مجموعة من كتب [illegible] والهندسة

اولها كتاب البلونيوس

فهرست ما في هذا المجلد

مجموعة الرسائل في الحكميات عرب ٢٢

تم فلله الحمد والمنة

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

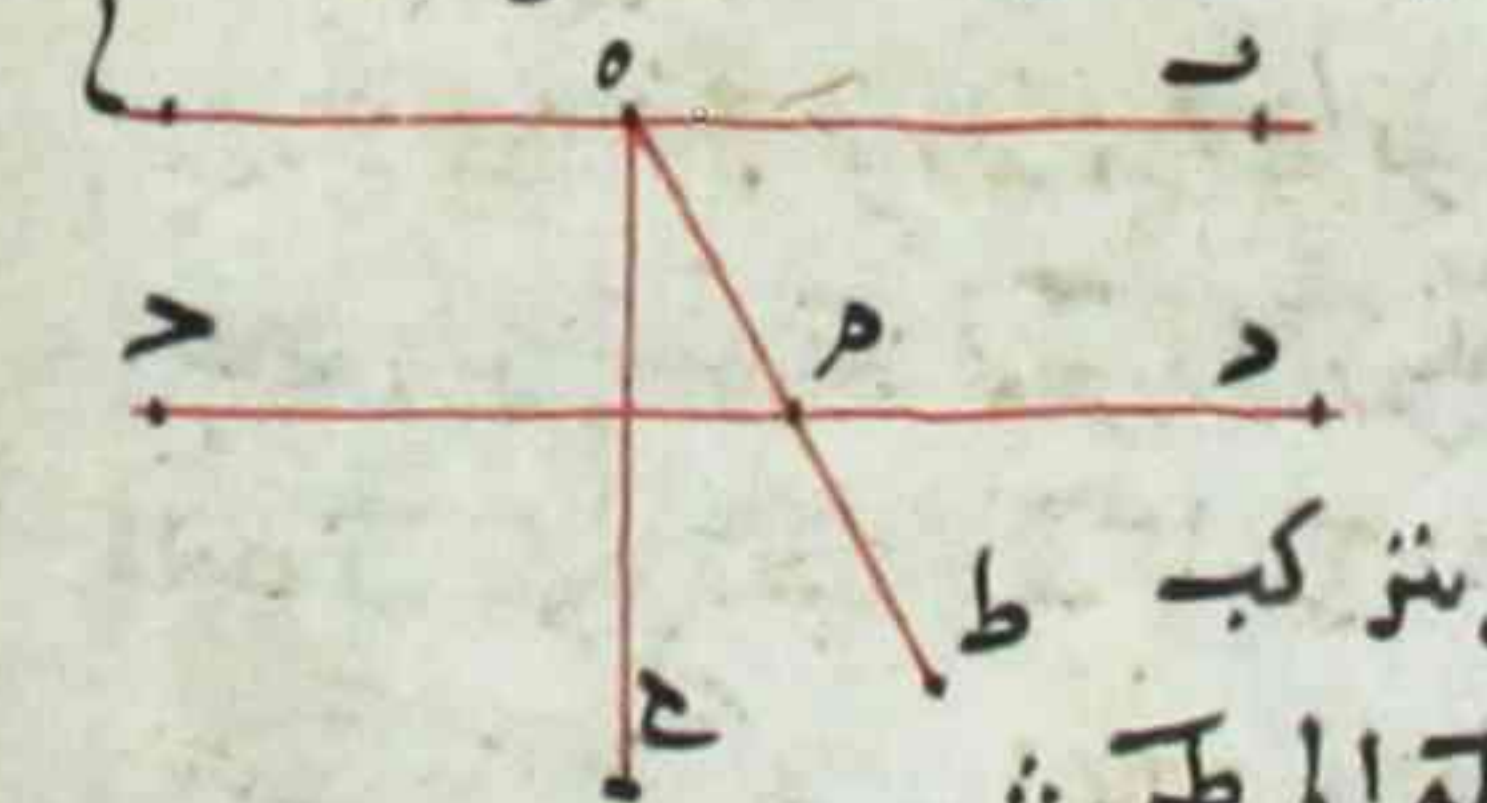
كتاب ابلونيوس في قطع الخطوط على النسب

المقالة الاولى

ا اذا كان خطان موضوعان في سطح وهما غير متناهيين وكانا متوازيين او
متقاطعين وتعلم على كل واحد منهما نقطة وكانت نسبة مفروضة ونقطة معلومة
ليست على احدهما كيف نخرج من النقطة المعلومة خط يجوز على الخطين الموضوعين
ويقطعهما قطعا تكون نسبة احد القطعتين الى الاخر مما يلي النقطتين المعلمتين على
الخطين مساوية للنسبة المفروضة فليكن الخطان اولا متوازيين وهما خطا اب جد
ويعرض على خط اب نقطة ه وعلى خط جد نقطة د والخط الذي يجوز على منتهى
الخطين خط هد فالنقطة المعلومة تكون اما داخل من زاوية درح او داخل من زاوية
هدا او داخل من زاوية دره او فيما تلوا ذلك من المواضع الموضع الاول فليكن اولا
داخل من زاوية درح وهي نقطة ط فالخطوط التي تخرج من نقطة ط وتقطع من
الخطين خطين مما يلي نقطتي ه د تكون نسبة احدهما الى الاخر مساوية للنسبة المفروضة
تكون على ثلثة اوجه اما ان تقطع من هب دد واما من ها دد واما من ها
دح الوقوع الاول من الوضع الاول فليكن وقوع الخط المخرج على الوجه الاول وهو
ط طك تقطع من خطي هب دج نسبة هك الى دل مساوية للنسبة المفروضة ونصل
خط هط فخط موضوع وخط دا ايضا موضوع فنقطة م معلومة وكل واحدة
من نقطتي م ط معلومة ونسبة هم الى مط معلومة واذا ركبنا كانت نسبة
هط الى طم معلومة ونسبة هط الى طم كنسبة هك الى مل فنسبة هك الى مل

خط تط تقطع نسبة اعظم من النسبة التي تقطعها خط كط وتبين ان الخطوط القريبة
من نقطة د تقطع نسبا اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط البعيدة ∴ الوقوع
الثالث من الوضع الاول ويمكن ايضا جميع ما ذكرنا على حاله ونخرج على النحو الثالث
خط طك تقطع من خطي ها دح نسبة هك الى دل مساوية لنسبة مفروضة فنصل هط
و هط موضوع [illegible] نقطة م مفروضة وكل واحدة من نسبة هط الى
طم مفروضة ونسبة هط الى طم كنسبة هك الى لم فنسبة مل الى لم مفروضة ونسبة
هك الى دل مفروضة ونسبة مل الى دل مفروضة واذا فصلنا كانت نسبة مد الى دل
مفروضة ومد مفروض ودل مفروض موضوع ونقطة د موضوعة فنقطة ل
مفروضة ونقطة ط موضوعة فطك موضوع ولان
دل اصغر من لم تكون نسبة هك الى دل اعظم من نسبة
هك الى لم ونسبة هك الى لم كنسبة هط الى طم فنسبة هك
الى دل اعظم من نسبة هط الى طم فينبغي ان تكون النسبة المفروضة ∴
وتركيب هذه المسئلة اذا كان ما ذكرنا على حاله فنصل هط فيحتاج ان تكون النسبة المفروضة
اعظم من نسبة هط الى طم فليكن نسبة ته الى سع اعظم من نسبة هط الى طم
ونجعل نسبة هط الى طم كنسبة ته الى عق ونسبة عس الى سع كنسبة مد الى
دل ونصل طل ونخرجه على استقامة فاقول ان خط طك تتم المسئلة فلان نسبة
مد الى دل كنسبة عس الى سع واذا ركبنا تكون نسبة مل الى لد كنسبة عق الى سع
وايضا لان نسبة هط الى طم كنسبة هك الى مل وكنسبة ته الى عق ونسبة مل
الى لد كنسبة عق الى سع فبالمساواة تكون نسبة هك الى دل كنسبة ته الى سع
فاقول ان خط طك تتم المسئلة وانه وحده فقط فان امكن سوى ذلك فليخرج
خط اخر وهو خط طح تقطع نسبة هح الى دح مساوية للنسبة المفروضة فلان
خط [illegible] اصغر من خط [illegible] تكون نسبة [illegible] اعظم من نسبة [illegible] واذا ركبنا
تكون نسبة [illegible] اعظم من نسبة [illegible] ونسبة [illegible] كنسبة [illegible]

هك فنسبة قه الى هك اصغر من نسبة در
الى رك وعلى التبديل يكون نسبة قه الى در
اصغر من نسبة كه الى كر فخط طك يقطع نسبة
اعظم من نسبة طق فالخطوط المقاربة لنقطة ر
يقطع نسبًا اعظم من نسبة الخطوط المتباعدة منها فقد ثبت هذه المسئلة على جميع
الانحاء ∴ ولنبين ايضا كم تركيبا يحدث في المسئلة على جميع الانحاء فليكن ما ذكرنا
على حاله ونخرج خط هط فالنسبة المفروضة اما ان يكون اصغر من نسبة هط
الى طم واما مساوية لها واما اعظم منها ∴ فان كانت النسبة المفروضة اصغر من
نسبة هط الى طم فان المسئلة تتركب على جهتين على الجهة الاولى والجهة الثانية ولا يمكن
ان تتركب على الجهة الثالثة لان النسبة المفروضة ليست باعظم من نسبة هط الى طم
وان كانت مساوية لنسبة هط الى طم فان المسئلة تتركب على الجهة الثانية ولا يمكن ان
تتركب على الجهة الاولى لانها ليست باصغر من نسبة هط الى طم ولا على الجهة الثالثة
ايضا لانها ليست باعظم من نسبة هط الى طم
فان كانت اعظم من نسبة هط الى طم فان المسئلة
تتركب على الجهتين على الثالثة والثانية ولا يمكن ان تتركب
على الجهة الاولى لانها ليست باصغر من نسبة طه الى طم ∴

الوضع الثاني ولتكن النقطة المعلومة داخلًا من زاويتي هرد وهي نقطة ط
فالخطوط التي تخرج من نقطة ط وتقطع خطوطًا الى نقطتي ه ر وتصير نسبة بعضها
الى بعض كالنسبة المفروضة تكون على ثلثة اوجه اما ان تقطع من خطي هر رد واما
من خطي ها دك واما من خطي هب رك ∴ الوقوع الاول من الوضع الثاني ولتكن
وقوع الخط المخرج على الجهة الاولى وهو خط كل تقطع من هر رد نسبة هك
الى دك هي مساوية للنسبة المفروضة ونصل هط ونخرجه على استقامة الى م فخط
هم موضوع وخط حد موضوع ونقطة م معلومة ونسبة هط الى طم مفروضة

ونسبة هط الى طم كنسبة هك الى مل ونسبة هك
الى كل مفروضة فالمساواة نسبة دل الى مل مفروضة واذا ركبنا
كانت نسبة دم الى مل مفروضة وخط دم مفروض
فخط مل مفروض وموضوع ونقطة م موضوعة فنقطة ل موضوعة ونقطة
ط ايضا موضوعة فخط كطل موضوع ولان خطي دل لم قد يكونان متساويين او
احدهما اعظم من الاخر لا يكون النسبة محدودة ∴ وتركيب هذه المسئلة هكذا
اذا ثبت ما ذكرنا على حاله نصل هط ونخرجه على استقامة الى نقطة م ويكون النسبة
المفروضة نسبة نه الى سع ولتكن نسبة هط الى طم كنسبة نه الى فس ونسبة سف
الى عس كنسبة مل الى دل ونصل لط ونخرجه على استقامته فاقول ان خط لك
تمم المسئلة لان نسبة هط الى طم اعني نسبة هك الى لم كنسبة نه الى فس ونسبة هك الى
لم كنسبة نه الى فس فنسبة هك الى لم كنسبة نه الى فس ونسبة لم الى لد كنسبة
فس الى سع لانها كذلك على التركيب فبالمساواة يكون نسبة هك الى دل كنسبة نه
الى سع فخط كل تمم المسئلة ∴ فاقول انه وحده فقط فان امكن غير ذلك فلنخرج
خطا اخر وهو خط قط ولان خط هك اعظم من خط قه وخط دل اصغر من
خط در يكون نسبة هك الى دل اعظم من نسبة هق الى در فخط لك يقطع نسبة
اعظم من النسبة التي يقطعها خط قر ولذلك يكون
الخطوط المقاربة لنقطة ر تقطع نسبها اعظم من النسب
التي تقطعها الخطوط المتباعدة منها ∴

الوقوع الثاني من الوضع الثاني ونخرج ايضا على الجهة الثانية خط كل يقطع من
خطي ها رد نسبة هك الى دل التي هي مساوية للنسبة المفروضة ونصل هط ونخرجه
على استقامته فخط هم موضوع وخط حد موضوع ونقطة م موضوعة فنسبة هط الى
طم مفروضة ونسبة هط الى طم كنسبة كه الى مل ونسبة هك الى دل مفروضة
فنسبة دل الى مل مفروضة واذا فصلنا كانت نسبة دم الى مل مفروضة

دم مفروض لخط مر ايضا مفروض وموضوع ونقطه مر مفروضه فنقطه
ر مفروضه ونقطه ط موضوعه لخط دك موضوع ولان خط رك اعظم من خط
لم يكون نسبه ه ك الى لم اعني ط الى طم اعظم من
نسبه ه ك الى خط رك ونسبه ه ك الى دك مثل النسبه المفروضه
فيحتاج ان يكون النسبه المفروضه في التركيب اصغر
من نسبه ه ط الى طم ∴ وتركيب هذه المسله هكذي اذا اثبت ما فرضنا على حاله
وكانت النسبه المفروضه نسبه ته الى سع وهي اصغر من نسبه ه ط الى طم ونجعل نسبه
ه ط الى طم كنسبه ته الى قع ونسبه سع الى قع كنسبه رك الى مرك ونصل لط ونخرجه
على استقامه فاقول ان خط لك تمم المسله لان نسبه ه ط الى طم اعني نسبه ه ك
الى مرك كنسبه ته الى قع ونسبه مر الى لم كنسبه قع الى عس فبالمساواه يكون نسبه
ه ك الى لم كنسبه ته الى سع فخط دك تمم المسله واقول انه وحده فقط فان امكن
غيره فليخرج خط اخر وهو لر فلان خط لر اعظم من خط لم يكون نسبه رك الى لر
اصغر من نسبته الى خط لم واذا كنا يكون نسبه رد الى دك اصغر من نسبه دم الى مرك و
دم الى مرك كنسبه ته الى ه ك فنسبه رد الى دك اصغر من نسبه ته الى ه ك وعلى البدل نسبه
رد الى ته اصغر من نسبه دك الى ه ك فخط دك تمم
المسله وحده ∴ وبين ان الخطوط المتقاربه لنقطه
ر تقطع نسبا اعظم من الخطوط المتباعده منها ∴

الوقوع الثالث من الوضع الثاني ولنخرج ايضا على الجهه الثالثه خط دك يقطع
من خطي ه ك دك نسبه ه ك الى دك التي هي مساويه للنسبه المفروضه ونصل ط ك ونخرجه
على استقامه فخط دم موضوع وخط ده ايضا موضوع فنقطه مر مفروضه ونقطتي
ه ط مفروضتين فنسبه ه ط الى طم مفروضه ونسبه طه الى طم كنسبه ه ك الى
[illegible] نسبه ه ك الى لم مفروضه ونسبه ه ك الى دك مفروضه ونسبه مرك الى لم
مفروضه واذا فصلنا يكون نسبه مر الى لر مفروضه وخط مر مفروض لخط

معلومه ونسبه ه ك الى دك معلومه فنسبه دك
الى لم معلومه واذا فصلنا كانت نسبه دم الى مرك معلومه
وخط دم معلوم القدر لخط مر معلوم القدر والوضع
ونقطه مر معلومه فنقطه ر معلومه ونقطه ط معلومه
فخط طك معلوم ولان خط لم اصغر من خط رك يكون نسبه ه ك الى مرك اعظم من
نسبه ه ك الى دك ونسبه ه ك الى مرك كنسبه ه ط الى طم فنسبه ه ط الى طم اعظم
من نسبه ه ك الى دك ونسبه ه ك الى دك هي النسبه المفروضه فلذلك يكون النسبه
المفروضه اصغر من نسبه ه ط الى طم ∴ وتركيب هذه المسله هكذي
اذا اثبت الصوره على حالها فلنصل ه ط وقد بين ان النسبه المفروضه يجب ان تكون
اصغر من نسبه ه ط الى طم فلتكن نسبه ته الى سع ونجعل نسبه ه ط الى طم كنسبه
ته الى سق ونسبه عق الى قس كنسبه دم الى مرك ونصل طك ونخرجه على استقامه
فاقول ان خط طك وحده فقط تمم المسله فليس ذلك هكذي لان نسبه دم الى مرك
كنسبه عق الى قس فاذا ركبنا كانت نسبه دك الى لم كنسبه سع الى سق فنعمل
خلاف ذلك يكون نسبه لم الى دك كنسبه قس الى سع وايضا لان نسبه ه ط الى طم
كنسبه ه ك الى مرك يكون نسبه ه ك الى مرك كنسبه ته الى سق ونكون نسبه مرك الى لر كنسبه
قس الى سع فبالمساواه يكون نسبه ه ك الى دك كنسبه ته الى سع فقد خرج من نقطه
ط خط مستقيم وهو خط طك يقطع نسبه ه ك الى دك التي هي مساويه للنسبه المفروضه
فخط طك قد تمم المسله واقول انه وحده فقط يفعل ذلك فان امكن سواه ذلك
فليخرج خط طق يقطع نسبه ه ق الى دق ويكون مساويه للنسبه المفروضه فلان
لم اصغر من لر يكون نسبه دم الى مرك اعظم من نسبه دم الى مر فاذا ركبنا يكون نسبه
[illegible]
[illegible]
خط طق المسله وكذلك بين انه ولا خط اخر غير طك فطك وحده تمم المسله و [illegible]

ان الخطوط القريبه من نقطه د تقطع
نسباً اصغر من التي هي ابعد منها ∴

الوقوع الثاني من الوضع الاول

ولكن جميع ما ذكرنا على حاله ونخرج على النحو الثاني
خط طك تقطع من خطي ها دز نسبه هك الى دك مساوياً
للنسبه المفروضه ونصل خط هط فخط موضوع وخط حد موضوع فنقطه م
موضوعه فكل واحد من هط طم معلوم فنسبه هط الى طم مفروضه ونسبه هط
الى طم كنسبه هك الى كم فنسبه كه الى كم مفروضه ونسبه كه الى دك مفروضه فنسبه
دك الى كم مفروضه واذا ركبنا تكون نسبه دم الى مك مفروضه
وخط دم معلوم القدر فخط كم معلوم القدر ونقطه م معلومه
فنقطه ك ايضا معلومه ونقطه ط فخط كط موضوع ولان خط
مك تكون مثل خط كر واكبر منه واصغر منه فان النسبه غير
محدوده ∴ وتركيب هذه المسئله هكذا اذا كان ما ذكرنا على حاله نصل خط هط
ولكن النسبه المفروضه نسبه ته الى سع ونجعل نسبه ته الى سف كنسبه هط الى طم
ونسبه عف الى سف كنسبه دم الى مك ونصل طك ونخرجه على استقامه الى ك فاقول
ان خط طك تمم المسئله اعني ان نسبه كه الى دك كنسبه ته الى سع لان نسبه هط الى
طم كنسبه كه الى مك وكنسبه ته الى فس فنسبه كه الى كم كنسبه ته الى فس وايضا
لان نسبه عف الى فس كنسبه دم الى مك واذا قلبنا وفصلنا كانت نسبه كم الى
كد كنسبه فس الى سع فبالمساواه تكون نسبه كه الى دك كنسبه ته الى سع فخط
طك يتمم المسئله ∴ واقول انه وحده فقط فان امكن فليخرج خط سواه وهو خط طو
ونقطع نسبه ته الى دز مساويه للنسبه المفروضه
فلان قه اعظم من هك ودز اصغر من دك تكون بعد
التبديل نسبه قه الى دز اعظم من نسبه هك الى دك

دك ايضا مفروض موضوع ونقطه د مفروضه ونقطه ك مفروضه ونقطه
ط ايضاً مفروضه فخط كل موضوع ولان خط كو اصغر من خط كم تكون نسبه
هك الى دك اعظم من نسبه هك الى كم ونسبه هك
الى كم كنسبه هط الى طم فنسبه هك الى دك اعظم من نسبه
هط الى طم ونسبه هك الى دك مثل النسبه المفروضه
فيحتاج ان تكون النسبه المفروضه في التركيب اعظم من نسبه هط الى طم ∴
وتركيب هذه المسئله هكذا اذا اثبت الصوره على حالها فلتكن النسبه المفروضه
نسبه ته الى سع وهي اعظم من نسبه هط الى طم ولتكن نسبه هط الى طم كنسبه
ته الى فع ونسبه فس الى سع كنسبه مز الى دك ونصل لط ونخرجه على استقامه فاقول
ان خط لط تمم المسئله فلان نسبه مز الى دك كنسبه فس الى سع واذا ركبنا كانت نسبه
مز الى دك كنسبه فع الى سع وايضا لان نسبه هط الى طم اعني نسبه هك الى كم
كنسبه ته الى فع ونسبه مك الى دك كنسبه فع الى سع فبالمساواه تكون نسبه هك
الى كر كنسبه ته الى سع فخط كل تمم المسئله واقول انه وحده فقط فان امكن غير
ذلك فليخرج خط اخر وهو خط ور فلان خط مل اعظم من خط دك تكون نسبه دك الى
كم اصغر من نسبه دك الى كر فاذا ركبنا تكون نسبه دم الى مك اصغر من نسبه دز الى
دك ونسبه دم الى مك كنسبه قه الى هك فنسبه قه الى هك اصغر من نسبه دز الى
دك وعلى التبديل نسبه قه الى دز اصغر من نسبه هك الى دك فخط لك وحده يتمم المسئله
وبين ان الخطوط المقاربه لنقطه د تقطع نسباً
اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعده منها ∴
واذ قد وجدنا قوام المسئله على كل وجه من الجهات الثلث
فلنبين على جميع الجهات عدد ما تتركب عليه المثلث ما ذكرنا على حاله ونصل هط ونخرجه
على استقامه الى م فالنسبه المفروضه لا تخلوا من ان تكون اما كنسبه هط الى طم
واما اعظم منها واما اصغر منها فان كانت النسبه المفروضه كنسبه هط الى طم ف

المسئله تتركب على معنى واحد وهو الجهه الاولى ولا تتركب على الجهه الثانيه لان النسبه
ليست باصغر من نسبه ه ط الى ط م ولا تتركب على الجهه الثالثه لانها ليست باعظم
من نسبه ه ط الى ط م وان كانت اصغر منها فان المسئله تتركب على معنيين على الجهه
الاولى والجهه الثانيه ولا تتركب على الجهه الثالثه لان النسبه ليست باعظم من نسبه
ه ط الى ط م وان كانت النسبه المفروضه اعظم من نسبه ه ط الى ط م فان المسئله
تتركب على معنيين على الجهه الاولى والجهه الثالثه ولا يمكن ان
تتركب على الجهه الثانيه لان النسبه المفروضه ليست باصغر
من نسبه ه ط الى ط م ۝ **الوضع الثالث** ولنقطع الخطان
الموضوعان المفروضان بديا احدهما الاخر وهما خطا اب جد على نقطه ه ولنساويا
اولا على نقطه واحده وهي نقطه ه فالنقطه المفروضه تقع اما داخل من زاويه
ده ب او داخل من نقيضه الزوايا وحكم جميع الزوايا حكم زاويه ده ب فلنقع داخل من زاويه
ده ب وهي نقطه ز فالخطوط التي تخرج من نقطه ز وتقطع ما يلي نقطه ه خطوطا
يكون نسبه بعضها الى بعض كالنسبه المفروضه يكون على ثلثه اوجه اما ان تقطع من
اه هد واما من جهه هب واما من به هد **الوقوع الاول من الوضع الثالث**
فلنخرج اولا على الجهه الاولى خط وهو خط زح تقطع من خطي اه هد نسبه ح ه
الى ه ط مساويه للنسبه المفروضه ولنخرج خطا موازيا لخط هد على نقطه ز عليه
زك فخط زك موضوع وخط اب موضوع فنقطه ك موضوعه ولان نسبه
طه الى ه ح مفروضه يكون نسبه زك الى كح مفروضه ولكن زك مفروض فكح
مفروض وموضوع ونقطه ك مفروضه فنقطه ح مفروضه ونقطه ز
ايضا مفروضه فخط حز موضوع وبين هو ان النسبه المفروضه
تقع اصغر من نسبه زك الى كه ۞ وتتركب المسئله هكذا
تثبت الصوره على حالها ونخرج خط زك موازيا لخط ده ولكن
النسبه المفروضه اصغر من نسبه زك الى كه وهي نسبه ل الى م ولكن نسبه

ل الى م كنسبه زك الى كح ونصل خط حز فاقول ان خط حز تمم المسئله فلان نسبه
زك الى كح كنسبه طه الى ه ح وكنسبه ل الى م فنسبه طه الى ه ح كنسبه ل الى م
فخط حز تمم المسئله واقول انه وحده فقط فان امكن غير ذلك فلنخرج خطا اخر
وهو زس فلان خط كح اصغر من خط كس يكون نسبه زك الى كح اعظم من نسبه
زك الى كس ونسبه زك الى كح كنسبه طه الى ه ح ونسبه زك الى كس كنسبه
سه الى ه ن فنسبه طه الى ه ح اعظم من نسبه سه
الى ه ن فليست النسبه متساويه فليس يفصل زن
مثل النسبه المفروضه وكذلك يتبين انه ولا خط اخر
غير زح فخط زح وحده تمم المسئله وتبين ان الخطوط المقاربه لنقطه ه تقطع ابدا
نسبا اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعده منها ۝ **الوقوع الثاني من الوضع الثالث**
ولنخرج خطا على الجهه الثانيه عليه زح تقطع من خطي ده هب نسبه ح ه الى ه ط مساويه
للنسبه المفروضه ولنخرج على نقطه ز خطا موازيا لخط جد عليه زك فخط زك موضوع
وخط اب موضوع فنقطه ك معلومه ونسبه ح ه الى ه ط مفروضه فنسبه زك
الى كح مفروضه وخط زك مفروض فخط كح مفروض
وموضوع ونقطه ك مفروضه ونقطه ح ايضا تكون
مفروضه ونقطه ز مفروضه وخط زح موضوع وبين
هو ان النسبه المفروضه ينبغي ان تكون اعظم من نسبه زك الى كه ۞
وتتركب المسئله هكذا تكون الاشيا على حالها والنسبه المفروضه اعظم من نسبه زك
الى كه وهي نسبه ل الى م ونجعل نسبه ل الى م كنسبه كز الى كح ونصل زح ونخرجه
على استقامه الى ح فاقول ان زح تمم المسئله وحده فلان نسبه زك الى كح كنسبه
ح ه الى ه ط ونسبه ل الى م نسبه ح ه الى ه ط كنسبه ل الى م فخط زح تمم المسئله
فاقول انه وحده فقط فان امكن غيره فلنخرج خطا اخر وهو زن فلان خط
كس اصغر من خط كح يكون نسبه زك الى كس اعظم من نسبه زك الى كح

ويكون نسبة دح الى عس كنسبة نه الى هس ونسبة دك الى كط كنسبة ه ح الى
ط فليست بمساوية للنسبة المفروضة فخط دكه لا يتم المسئلة وكذلك يتبين انه ولا
خط اخر يتم المسئلة غير خط دح ويتبين ان الخطوط المقاربة
لنقطة ه تقطع ابدا نسبا اقل من النسب التي تقطعها
الخطوط المتباعدة منها **الوقوع الثالث من الوضع الثالث**
ونخرج ايضا على الجهة الثالثة خطا مستقيما عليه حط يقطع من خطي ه هد نسبة
ح ه الى ه ط مساوية للنسبة المفروضة ونخرج خط دك موازيا لخط حه فخط دك
موضوع وخط ه ك موضوع فنقطة ك مفروضة ونسبة ح ه الى ه ط مفروضة
ونسبة دك الى كط مفروضة وخط دك مفروض فخط
كط مفروض وموضوع ونقطة ك موضوعة فنقطة
ط موضوعة ونقطة د موضوعة فخط طح موضوع
وليست النسبة محدودة لان كه يكون مثل كط واعظم منه واصغر منه
وتركيب هذه المسئلة هكذا تبين جميع ما ذكرنا على حالة الموازاة ونكون النسبة
المفروضة نسبة ل الى م ونجعل نسبة ل الى م كنسبة دك الى كط ونصل طد ونخرجه
على استقامة الى ح فاقول ان طح وحده يتم المسئلة فلان نسبة دك الى كط كنسبة
ل الى م فنسبة حه الى ه ط كنسبة ل الى م فخط طح يتم المسئلة واقول انه وحده
فقط فان امكن غير ذلك فلنخرج خط اخر عليه نس ولان خط نه اعظم من خط ه ح
وخط ه س اصغر من خط ه ط فنسبة نه الى هس اعظم من نسبة حه الى ه ط
فليست بالمساوية وعلى مثل ذلك يتبين انه لا خط اخر يتم المسئلة
غير خط طح ويتبين ان الخطوط المقاربة لنقطة ه مما يلي خط حد
تفصل نسبا اصغر من النسب التي يفصلها الخطوط المتباعدة
منها ه فان قد تبينا قوام المسئلة على جميع الجهات فينبغي ان نبين على كم وجه تتركب
المسئلة في جميع الوجوه ه فنثبت ما ذكرنا على حاله ونخرج خط دك موازيا فالنسبة

المفروضة يكون اما اصغر من نسبة دك الى كه واما اعظم منها واما مساوية
لها فان كانت النسبة المفروضة اصغر من نسبة دك الى كه فان المسئلة تتركب
على جهتين على الجهة الاولى وعلى الجهة الثالثة ولا يمكن ان تتركب على الجهة الثانية لانها ليست
باعظم من نسبة دك الى كه وان كانت اعظم من نسبة دك الى كه فان المسئلة تتركب
على جهتين على الجهة الثانية والثالثة ولا يمكن ان تتركب على الجهة الاولى لانها ليست باصغر
من نسبة دك الى كه فان كانت مساوية لنسبة دك الى كه فان المسئلة تكون على جهة
واحدة وهي الجهة الثالثة ولا يمكن ان تكون على الجهة الاولى لانها ليست باصغر من نسبة
دك الى كه ولا على الجهة الثانية لانها ليست باعظم من نسبة دك الى كه ه
وليقطع خطا اب جد احدهما الاخر على نقطة ه وليكن خط اب على نقطة د وخط
حد على نقطة ه فتكون النقطة المفروضة اما داخل زاوية دهب واما فيما يتلوها
الوضع الرابع فليكن اولا في داخل زاوية دهب وهي نقطة ح ونكون الخطوط المستقيمة
التي تخرج من نقطة ح وتفصل خطوطا مما يلي نقطتي ه د على النسبة المفروضة
فيكون ذلك على اربعة اوجه اما ان يكون تقطع من خطي ه د د ا واما من هد ده واما
من هج دب واما هد دب **الوقوع الاول من الوضع الرابع** ولنخرج على الجهة الاولى خط
حط يقطع من خطي ه د د ا نسبة ه ح الى دط مساوية للنسبة المفروضة ولنخرج خط
حل موازيا لخط ده فنقطة ل مفروضة ونجعل نسبة ه ح الى دط كنسبة لح الى دا
فلان نسبة لح الى دا مفروضة وخط لح مفروض يكون دا ايضا مفروضا وموضوع
ونقطة د مفروضة فنقطة ا مفروضة ونقطة ل فخط لا مفروض ولان نسبة
لح الى دا كنسبة ه ح الى دط اذا بدلنا يكون نسبة لح الى ه ح كنسبة ا د الى دط ولكن نسبة
لح الى ه ح كنسبة لط الى طه فنسبة لط الى طه كنسبة اد الى دط واذا قلبنا كانت نسبة
طل الى له كنسبة دا الى اط فالذي يكون من ضرب اد في ه ل هو مساو للذي يكون من
ضرب اد في ه ل مفروض فالذي يكون من ضرب لط في طا مفروض وقد اضيف
الى خط مفروض وهو خط ال سطح مساو لسطح مفروض ينقص مربعا تكون واحد من

مفروضة

اط طك مفروض فنقطه ط مفروضه ونقطه ح لخط طح مفروض فتبين ان
الاضافه موجوده ممكنه فينبغي في التركيب ان نضيف الى
خط دا سطحا مساويا لسطح له في دا ينقص عن تمام الخط
مربعا بمنزله سطح لط طا وذلك ممكن لان سطح لط طا اعظم
من سطح ... ∴ ونركب هذه المسله هكذا فلنثبت ما ذكرنا على حاله
الا موازاه حك ولتكن النسبه المفروضه نسبه م الى نه ونجعل نسبه لح الى دا
كنسبه م الى نه ونضيف الى خط اك سطحا مساويا لسطح اا في هك ينقص مربعا
وهو سطح لط في طا ونصل طح فاقول ان خط طح وحده تمم المسله اعني ان نسبه
م الى نه كنسبه كه الى زط فلان سطح لط في طا مساو لسطح اد في هك يكون نسبه
طك الى كه كنسبه دا الى اط واذا قلبنا كانت نسبه لط الى طه كنسبه اد الى دط ولكن
نسبه لط الى طه كنسبه لح الى هك فنسبه لح الى هك كنسبه اد الى دط واذا بدلنا
يكون نسبه لح الى اد كنسبه هك الى دط ولكن نسبه لح الى دا قد كان جعلت كنسبه نه
الى م فنسبه هك الى دط كنسبه م الى نه فخط طح تمم المسله ∴ واقول انه وحده
فقط فان امكن غير ذلك فليخرج خطا اخر وهو خط حس ولان سطح لر في را
اعظم من سطح لط في طا وسطح لط في طا اعظم من سطح لس في سا وسطح لط في طا
مساو لسطح اد في هك فسطح اد في هك اعظم من سطح لس في سا فنسبه سل الى له
اصغر من نسبه دا الى اس ونسبه لس الى سه اذا قلبنا اعظم من نسبه اد الى دس
ولكن نسبه لس الى سه [illegible] ح الى ه ص فنسبه لح الى ه ص اعظم من نسبه اد الى
دس واذا بدلنا يكون نسبه لح الى دا اعظم من نسبه ه ص الى دس ولكن نسبه لح الى
دا كنسبه م الى نه فنسبه م الى نه اعظم من نسبه ه ص
الى دس وبين ان الخطوط المقاربه لنقطه ه تقطع نسبا
اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعده ∴

الوقوع الثاني من الوضع الرابع ونخرج خطا على الجهه

يجب في الوضع ليس ... لكن مع قيله ان ... لا يمكن اعظم مربع نصف المضاف اليه صح

الثانيه وهو خط حط يقطع من خطي هد ده نسبه دط الى هك مساويه للنسبه المفروضه
ونخرج خط حك موازيا فنقطه ك مفروضه ونجعل نسبه هك الى دط كنسبه حك الى
دم وخط حك مفروض فخط دم مفروض وموضوع ونقطه د مفروضه فنقطه
م مفروضه ولان نسبه لح الى دم كنسبه هك الى دط فاذا بدلنا يكون نسبه لح الى
هك كنسبه دم الى دط ولكن نسبه لح الى هك كنسبه لط الى طه فنسبه دم الى دط
كنسبه لط الى طه واذا قلبنا يكون نسبه مط الى طم كنسبه طل الى له فسطح دم في هك
مساو لسطح لط في طم ولكن سطح دم في هك مفروض فسطح
لط في طم مفروض واضيف الى خط مفروض وهو خط
مك بزياده مربع فنقطه ط مفروضه ونقطه ح مفروضه
فخط حط موضوع ∴ ونركب هذه المسله هكذا فلنثبت ما ذكرنا على حاله الا
الموازاه والنسبه المفروضه نسبه ته الى سر ونجعل نسبه حك الى دم كنسبه ته
الى سر ونضيف الى خط مك سطحا مساويا لسطح دم في كه بزياده مربع وهو سطح
لط في طم فلان سطح له في دم اضيف الى خط كم بزياده مربع وسطح كر في دم
اعظم من سطح له في دم فالسطح المساوي لسطح له في دم اذا اضيف بزياده مربع
لم يكن سطح كر في دم فليكن سطح لط في طم ونخرج خط طح فاقول ان خط طح
تمم المسله واقول انه وحده فقط فان لم يكن كذلك فليخرج خطا اخر وهو حع
ولان خط ده اعظم من خط هك وخط دع اصغر من خط دط فنسبه خط ده الى
دع اعظم من نسبه هك الى دط فخط حك تمم المسله وبين ان الخطوط المقاربه
لنقطه ه تقطع نسبا اصغر من النسب التي تقطعها
الخطوط المتباعده منها ∴ ونخرج خطا على الجهه
الثالثه وهو خط حع يقطع من خطي هح دت نسبه له الى
طم مساويه للنسبه المفروضه ونخرج على نقطه ح خطا موازيا لخط ... وهو
خط ... فبين ان خط حك مفروض ونقطه ك مفروضه ونجعل نسبه لح الى دم

١٦

كنسبه له الى طر ولان نسبه له الى طر مفروضه وهى كنسبه كح الى دم يكون نسبه
كح الى دم مفروضه وخط كح مفروض فخط دم مفروض وموضوع ونقطه
مفروضه فنقطه م مفروضه ونقطه ك مفروضه فخط كم مفروض ولان
نسبه كح الى دم كنسبه له الى رط واذا بدلنا يكون نسبه كح الى له كنسبه مر
الى رط ونسبه كح الى له كنسبه كط الى طه فنسبه كط الى طه كنسبه مر الى دط
واذا ركبنا يكون نسبه كه الى ه ط كنسبه مط الى طر واذا قلبنا يكون نسبه ه ك
الى ك ه كنسبه طم الى مر فسطح كه في مر مسا و لسطح مط في طك ولكن سطح
كه في دم مفروض لان كل واحد من خطيه مفروض فسطح مط في طك ايضا
مفروض وقد اضيف الى خط مك المعلوم سفص مربعا فنقطه ط معلومه
ومعلوم انها تقع بين نقطتى ه ك لازمه في ه ك اعظم
من مر في ه ك ونقطه ح معلومه فخط حل موضوع
وتركيب المسله هكذى اذا ثبت الاشيا على حالها
الى موضع الموازاه ولكن النسبه المفروضه نسبه له الى سر ونضيف الى م ك
سطحا مساويا لسطح كه في دم سفص مربعا وهو سطح مط في طك ونصل حط
ونخرجه على استقامه فاقول ان خط حل تمم المسله اعنى انه يقطع نسبه له الى رط
كنسبه له الى سر فلان سطح كه في دم مسا و لسطح مط في طك يكون نسبه ه ك
الى ك ط كنسبه مط الى مر واذا قلبنا يكون نسبه كه الى ه ط كنسبه طم الى طر
واذا فصلنا يكون نسبه كط الى ه ط المساويه لنسبه كح الى له كنسبه مر الى دط
واذا بدلنا يكون نسبه كح الى مر كنسبه له الى دط ونسبه كح الى دم كنسبه له
الى سر فنسبه له الى سر كنسبه له الى رط فخط لط تمم المسله واقول انه وحده
فقط فان لم يكن كذلك فلنخرج خطا اخر وهو خط حع فاذا كان خط حع يقطع النسبه
المفروضه التى هى مساويه لنسبه له الى سر يكون نسبه له الى دط كنسبه عه
الى رك ونسبه له الى دط كنسبه كح الى دم فنسبه كح الى دم كنسبه عه الى رك

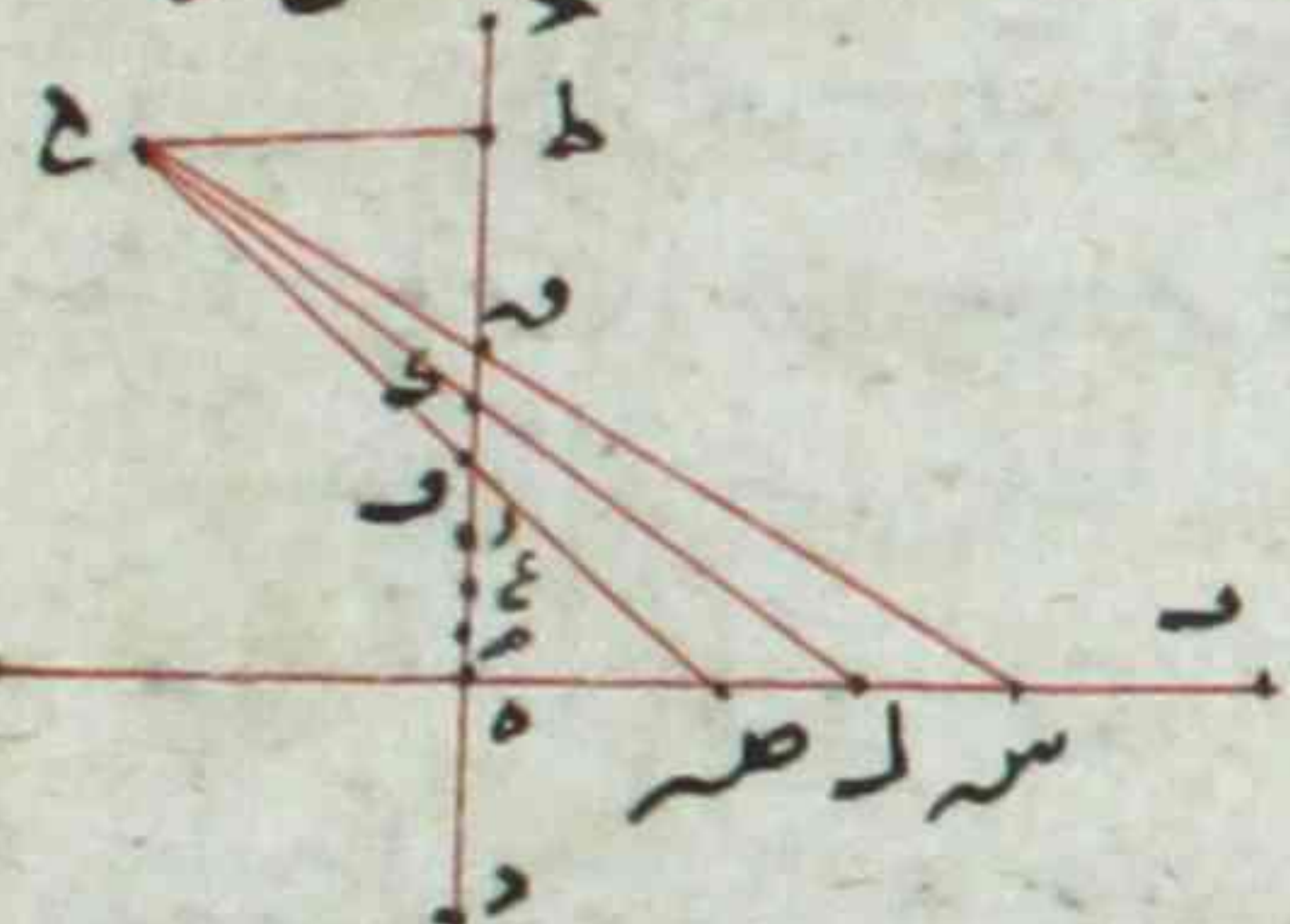
١٧

اعظم من مربع نصف خط طم فلم يمكن الاضافه فلذلك لا يمكن ان نتركب دايما المسله على
كل وجه فليكن اولا على وجه واحد وهو ان نخرج الخط المكافى الى نقطه ح التى فى
وسط طم ويكون سطح طك فى كم مساويا لسطح طه فى دم فتتم المسله هكذى
فزيا ان نجد نسبه اذا نحن جعلنا فنسبه طح الى دم مساويه لها وقطعنا خط طم
بنصفين على ك يكون سطح طك في كم مسا و لسطح ه ط في دم فهذا مثلا ان يعلم نقطه
على دك كمثل نقطه م ونقطع خط طم بنصفين كانه على نقطه ك ونفرض سطح
طه في دم مسا و لسطح طك في كم فنسبه ه ط الى طك كنسبه كم الى مر واذا
قلنا كانت نسبه طه الى ه ك كنسبه مك الى كر وخط مك مسا و لخط ك ط
يكون نسبه طه الى ه ك كنسبه طك الى كر ويبقى نسبه كه الى هر بمنزله احدى
النسب فنسبه طه الى ه ك كنسبه كه الى كر فخط ه ك وسط على نسبه من خطى طه
هر وكل واحد من طه هر مفروض فخط ه ك مفروض وموضوع ونقطه ط
مفروضه ونقطه ك مفروضه ونقطه ط ايضا مفروضه فخط طك معلوم وهو
مسا و لخط كم فخط كم مفروض ونقطه ك مفروضه فنقطه م ايضا مفروضه
وتركيب هذا التحليل هكذى نستخرج بين خطى طه هر خطا على نسبه وهو
خط ه ك فتبين ان خط طك اعظم من خط كر لان نسبه طه الى ه ك كنسبه كه
الى ه ر فيبقى نسبه طك الى كر بمنزله احدى الباقيه فخط طك اعظم من خط كر فليكن
مساويا لخط كم فنقطه م هى المطلوبه اعنى ان سطح طه فى دم مسا و لسطح مك
في ك ط فلان نسبه طه الى ه ك كنسبه كه الى ده ولكن نسبه الباقى الى الباقى
كاحد النسب يكون نسبه طه الى ه ك كنسبه طك الى كر وخط طك مسا و لخط
كم فنسبه طه الى ه ك كنسبه مك الى كر واذا قلبنا كانت نسبه ه ط الى ك ط
كنسبه كم الى مر فسطح طه في مر مسا و لسطح مك في ك ط ونصل حك ونخرجه
على استقامه فاقول ان خط حل تمم المسله اعنى ان نسبه له الى رك كنسبه طح
الى دم فلان سطح طه في دم مسا و لسطح مك في ك ط يكون نسبه طه الى

طك كنسبة كم الى مر واذا فصلنا يكون نسبة هك الى كط كنسبة كر الى
دم ولكن نسبة هك الى كط كنسبة له الى طح فنسبة له الى طح كنسبة كر
الى دم واذا بدلنا يكون نسبة له الى كر كنسبة طح الى دم فيحتاج قبل التركيب
ان ناخذ خطا وسطا بين خطي طه هز على نسبة لخط هك ثم نصل حك ونخرجه
ونطلب اولا ان كان خط حل يقطع نسبة اعظم او
اصغر من نسبة له الى دك من جميع الخطوط
التي تخرج من نقطة ح وتقطع خطي هب دا
ونجد هذه المسئلة هكذى اذا اثبتنا الاشيا على حالها
الى الخط الموازي وناخذ خطا وسطا بين خطي طه هر على نسبة وهو خط هك ونصل
خط حك ونخرجه على استقامة وينبغي ان نطلب ان كان خط حل يقطع نسبة له الى
دك اصغر او اعظم مما تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتقطع خطي هب
دا فيفصل خطا مساويا لخط طك وهو خط كم فسطح طه في مر مساو لسطح
مك في كط ولكن نسبة له الى كر مساوية لنسبة طح الى دم ونخرج خطا اخر عليه
حس فينبغي ان نقيس نسبة سه الى دنه بنسبة له الى دك ولكن نسبة له الى دك كنسبة طح
الى دم فينبغي ان نقيس نسبة سه الى دنه بنسبة طح الى مر واذا بدلنا ينبغي ان نقيس سه الى
طح بنسبة دنه الى دم ولكن نسبة سه الى طح كنسبة هن الى نط فينبغي ان نقيس نسبة هن
الى نط بنسبة نر الى دم واذا ركبنا ينبغي ان نقيس نسبة هط الى طن بنسبة نم الى مر فينبغي
ان نقيس سطح طه في مر الى سطح من في نط فنجد قياس ذلك ان سطح مك في كط اعظم من
سطح من في نط لان نقطة ك تقطع خط طم بنصفين فلان سطح مك في كط اعظم من
سطح من في نط ولكن سطح هط في مر مساو لسطح مك في كط فسطح هط في مر اعظم من
سطح من في نط فنسبة هط الى نط اعظم من نسبة نم الى مر فاذا فصلنا يكون نسبة
هن الى نط اعظم من نسبة نر الى دم ولكن نسبة هن الى نط كنسبة سه الى طح فنسبة
سه الى طح اعظم من نسبة نر الى دم واذا بدلنا يكون نسبة سه الى نر اعظم من نسبة

طح الى مر ولكن نسبة طح الى دم كنسبة له الى دك فنسبة سه الى نر اعظم من نسبة
له الى دك فلذلك يكون خط حل يقطع نسبة اصغر من النسبة التي يقطعها حس وكذلك
تبين انه يقطع نسبة اصغر من النسب التي يقطعها جميع الخطوط التي تخرج من نقطة ح
وتقطع خطي دا هب فخط حل يقطع نسبة اصغر من النسب التي يقطعها الخطوط التي
تخرج من نقطة ح وتقطع خطي دا هب واقول ان الخطوط المقاربة لخط حل تقطع
نسبا اصغر من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعدة منه فلان نسبة سه الى دنه
اعظم من نسبة له الى دك اعني نسبة طح الى دم اذا نحن جعلنا نسبة طح الى خط ما
مساوية لنسبة سه الى دنه يكون ذلك الخط اصغر من خط دم فليكن خط دع وكذلك
تبين ان سطح هط في دع مساو لسطح عن في نط ولكن نسبة سه الى دنه مساوية
لنسبة طح الى دع فنخرج خطا اخر عليه حق فينبغي ان نقيس نسبة قه الى دق بنسبة
سه الى دنه ولكن نسبة سه الى دنه كنسبة طح الى دع فينبغي ان نقيس نسبة قه الى
دق بنسبة طح الى دع واذا بدلنا ينبغي ان نقيس نسبة قه الى طح بنسبة دق الى دع
ولكن نسبة قه الى طح كنسبة هف الى فط واذا ركبنا ينبغي ان نقيس نسبة طه الى
طف بنسبة قع الى دع وينبغي ان نقيس سطح طه في دع بسطح عق في فط ولكن سطح
عن في نط مساو لسطح طه في عر فينبغي ان نقيس سطح عن في نط بسطح عق في فط
ولذلك ينبغي ان نقيس سطح عك في كط بسطح عن في نط ولكن سطح طه في عر مساو لسطح
عن في نط فاذا نقيس سطح عك في كط الى سطح هط في عر ولكن سطح مك في كط مساو
لسطح طه في مر فان نحن طرحنا من سطح هط في مر سطح هط في عر ومن سطح مك في
كط سطح عك في كط ينبغي ان نقيس سطح مع في هط بسطح مع في كط نجد سطح مع في
هط اعظم من سطح مع في كط ولان سطح طه في مر مساو لسطح مك في كط وسطح مع
في هط اعظم من سطح مع في كط يبقى سطح عر في هط اصغر من سطح عك في كط ولكن سطح
عن في نط مساو لسطح عر في طه فسطح عن في نط اصغر من سطح عك في كط ولذلك
يكون سطح عن في نط اعظم من سطح عق في فط ولكن سطح عر في طه مساو لسطح عر

في نط نسطح عز في طه اعظم من سطح عق في نط فنسبه طه الى طق اعظم من
نسبه قع الى دع واذا فصلنا تكون نسبه هق الى وط اعظم من نسبه قه الى طع
اعظم من نسبه هر الى دع واذا بدلنا تكون نسبه ته الى قو اعظم من نسبه طع
الى دع ولكن نسبه طع الى دع كنسبه سه الى در فنسبه ته الى دق اعظم من نسبه
سه الى ده فخط حس يقطع نسبه اصغر من النسبه التي يقطعها خط قح و خط
حس اقرب الى خط حل من خط حو فتبين ان الخطوط المقاربه لخط حل تقطع
دايما نسبا اصغر من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعده
منها ۞ ونركب هذه المسله هكذا نثبت الاشيا
على حالها الى الخط الموازى ونخرج خطا بين خطى طه هر
على نسبه وهو خط هك ونصل خط حك ونخرجه
على استقامه فخط حل يقطع نسبه له
الى دك فالنسبه المفروضه اما هي نسبه
له الى دك او اصغر او اكبر فان كانت هي نسبه له الى دك فان زح يعمل المسله
وتبين انه وحده وان كانت اقل من له الى دك فلا يمكن المسله فلتكن النسبه المفروضه
نسبه ته الى سه وهي اعظم من نسبه له الى دك ونكون طك مثل كم فخط في دم مثل
مك في كط ونسبه له الى دك مثل طح الى دم وته عند سه اعظم من له عند دك
ومن طح الى مر فان نحن عملنا ته الى سه مثل طح الى خط اخر تكون اصغر من دم
فتكون الى دع ولان هط في مر مثل مك في كط ومع في هط اعظم من مع في
كط سطح عز في هط اصغر من عك في كط ويمكن لاجل ذلك ان يضاف الى خط
طع مثل سطح هط في عز وينقص عن تمام الخط سطحا مربعا على وجهين عن جنبتي
ك فتكون نقطتي المثلث ك ته ونصل حق حو ونخرجهما فاقول ان كل واحد
من حق حس يعمل المسله وتكون نسبه ته الى سه مثل صه في دك ومثل سه في
ده لان طه في دع مثل عو في قط ومثل عق في قط فالنسبه واحده نسبه

هط الى طه كنسبه قع الى عز واذا فصلنا كانت نسبه هق الى قط مثل قر الى
دع ونسبه هق الى قط كنسبه سه الى طح فنسبه سه الى طح مثل رق الى دع
وعلى التبديل نسبه سه الى دق مثل طح الى دع وطح الى دع مثل ته الى سه فنسبه
له الى دق مثل ته الى سه وكل واحد من حق حس يعمل المسله وتبين انهما وحدهما
وان الخط الاقرب الى حل يقطع نسبه اصغر من النسب التي يقطعها الخط الابعد
ونعرف حد النسبه هكذا نسبه له الى دك مثل طح الى دم ودم هو فضله
طه هر على طه هم وطه هم هي مثل كه مرتين لان طك مثل كم وضعف كه
هو الذي يقوى على طه في هر اربع مرات لان هك وسط بين خطي طه هر
فدم هو الفضله التي بين طه هر على الخط الذي يقوى على طه في هر اربع مرات
فنسبه له في كر التي قد بان انها اصغر النسب
التي تقطعها الخطوط التي تخرج من ح وتقطع
خطي هب دح هي نسبه طح الى فضله طه هر
على الخط الذي يقوى على اربع امثال طه في
هر وذلك ما اردنا ان نبين ۞

الوقوع الثالث من الوضع السادس ونثبت الاشيا على حالها الى الموازى
ونخرج على الوجه الثالث حل يقطع من خطي ده هب له الى كر مثل النسبه المفروضه
ونسبه له الى كر مثل طح الى دم وطح مفروض ودم مفروض موضوع ونقطه
د موضوعه ودم موضوعه وط موضوعه فخط طم موضوع ولان له الى
كد مثل طح الى دم وعلى البدل له الى طح اعني هك الى كط مثل كر الى دم واذا
ركبنا كان طه الى طك مثل كم الى مر فهط في دم مثل طك
في كم وهط في دم معطى لان كل واحد من هط دم معطى
فطك في كم معطى وقد اضيف الى خط معلوم وهو طكم
بزياده مربع فنقطه ك معطاه ونقطه ح معطاه فخط حل

موضوع ،، وتركب هذه المسئله هكذى نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى
ويكون النسبه المفروضه نسبه ىه الى سه هى مثل نسبه طح الى دم ونضيف الى
خط طم سطحاً مساوياً لسطح طه فى دم يزيد على الخط مربعا فلا يمكن ان يكون
ذلك طر فى دم لان خط هط اعظم من طر ولا طه فى هم ايضا لان خط هم
اعظم من خط مر فبين ان نقطه ك تقع فيما بين ا ه فليكن طك فى كم ونصل
حك ونخرجه على استقامه فاقول ان حل يحلل المسئله اعنى ان له الى كى
مثل ىه الى سه فلان هط فى دم مثل طك فى كم يكون نسبه طه الى كط مثل كم
الى مر واذا فصلنا كانت نسبه هك الى كط اعنى له الى طح مثل كو الى دم
واذا بدلنا كانت نسبه له الى كو مثل طح الى دم وطح الى دم مثل ىه الى سه
فنسبه له الى كو مثل ىه الى سه فخط حل يحلل المسئله واقول انه وحده فان
امكن غيره فانا نخرج خطا اخر عليه حف يقطع مثل نسبه ىه الى سه فيكون فه الى
عو مثل له الى كو وذلك ما لا يمكن لان المقدم اصغر
من المقدم والتالى اعظم من التالى وبين ان حف يقطع
نسبه اصغر من حل لانها زايده على ما بينا ،،

فرع الوضع الرابع من الوضع السادس ونثبت الاشيا
على حالها الى الخط الموازى ونخرج على الوجه الرابع حل يقطع من ها ا د نسبه
هك الى كر مثل النسبه المفروضه ونجعل مثلها نسبه طح الى دم وطح مفروض
فدم مفروض موضوع ونقطه د مفروضه ونقطه م مفروضه ولان
نسبه طح الى دم كنسبه هك الى دك واذا بدلنا يكون نسبه طح الى هك
اعنى نسبه طل الى له كنسبه مر الى دك واذا قلبنا يكون نسبه لط الى طه
مثل مر الى مك فسطح مر فى طه مثل سطح طل فى كم وسطح مر فى طه مفروض
لان كل واحد من طه مر مفروض فيكون سطح طل فى كم مفروضا وقد اضيف الى
خط مفروض الوضع هو طم وينقص مربعا فنقطه ك مفروضه ونقطه ح مفروضه

فخط حك مفروض الوضع وموضوع لانه فى التركيب ينبغى ان نجعل مثل النسبه المفروضه نسبه
طح الى دم ونضيف الى خط كم سطحا مساويا لسطح طه فى دم ينقص عن تمام الخط
مربعا كمثل سطح طك فى كم ونصل خط حك فيكون فدا اخذنا نقطه ك وليس يكون ذلك
دايما على كل وجه ولذلك لا يمكن تركيب المسئله على كل وجه ولكن على وجه واحد او
يحلل القياس فيقطع نصف طم على نقطه ك فيصير مسئله مثل هذه ه كيف نجد
نسبه اذا نحن جعلناها مثل نسبه طح الى دم وقطعنا طم بنصفين يكون سطح طك
فى كم مثل سطح دم فى طه وهذا هو ان ناخذ على دك مثل دم ونقطع طم بنصفين
على نقطه ك ويكن مثلا سطح طك فى كم مثل دم فى طه ولان سطح طك فى كم مثل دم
فى طه يكون نسبه لط الى طه مثل دم الى مك واذا فصلنا يكون نسبه دك الى كم مثل
له الى هط وخط مك مثل لط فنسبه دك الى لط مثل له الى طه وبقى نسبه ده الى هك
كنسبه من النسب مثل له الى هط فخط هك من طه هر على نسبه وكل واحد من طه هر
مفروض فخط حك مفروض وموضوع ونقطه ه مفروضه ونقطه ك مفروضه
ونقطه ط فخط كك مفروض وهو مثل كم فخط كم مفروض وموضوع ونقطه
ك مفروضه فالنقطه المطلوبه هى نقطه م وتركيب التحليل هكذا نثبت الاشيا
على حالها الى الخط الموازى ونخرج من خطى طه هر خطا على نسبه وهو هك
ونجعل طك مثل كم فاقول ان النقطه المطلوبه نقطه م وسطح طك فى كم مثل
سطح دم فى طه ولان من طه هر خط موسط على نسبه وهو هك يكون نسبه ده
الى هك كنسبه هك الى طه وكنسبه كل واحد من النسب كذلك جميع النسب الى جميع
النسب فنسبه كر الى لط كنسبه له الى هط وطك مثل كم وك الى كم مثل له الى
هط واذا ركبنا يكون نسبه دم الى مك كنسبه لط الى هط فسطح طك فى كم مثل سطح
دم فى طه فيكون النقطه المطلوبه نقطه م ونصل حك فاقول ان هك الى
دك مثل طح الى دم لان دم الى مك مثل لط الى طه واذا قلبنا يكون مر الى دك مثل
طك الى له اعنى طح الى هك وعلى التبديل يكون نسبه طح الى دم مثل هك الى دك

فيحتاج قبل التركيب ناخذ خطا بين خطي طه هر على نسبه
ونصل حك ۞ اولا ان كان خط حك يقطع من نسبه ه ك
الى دك اصغر او اكبر من جميع الخطوط التي تخرج من
نقطه ح و يقطع ه د دك ۞ وجد هذه المسئله
هكذا يثبت جميع الاشيا على حالها الى الخط الموازي و نخرج بين خطي طه هر خطا
على نسبه و هو هل و نصل حل و نطلب اولا ان كان حل يقطع نسبه ه ك الى دك اكبر
او اصغر من جميع الخطوط التي تخرج من نقطه ح و يقطع دد ها و لكن طل مثل كم
نسطح طك في كم مثل دم في طه و نسبه ه ك الى دك مثل طح الى دم و نخرج خطا اخر
عليه حر فينبغي ان يكون ه ك الى دك و ه س الى دك و نسبه ه ك الى دك مثل طح
الى دم و يكون طح الى هر و ه س الى دك و على التبديل يكون طح الى سه و دم الى دك
ونسبه طح الى سه مثل طر الى ه ك فيكون طر الى هر و دم الى دك ثم نقلب فيكون
طر الى طه و دم الى كم و يكون سطح دم في طه و طر في كم و سطح دم في طه مثل
طك في كم و ينبغي ان يكون سطح طك في كم و سطح طر في كم و قياسه ان طك في كم اعظم
من طر في كم لان نقطه ك على نصف طم و لان طر في كم اصغر من طه في دم يكون
نسبه طر الى طه اصغر من دم الى كم و اذا قلبنا كان خط طر الى كه اعني طح
الى ه س اعظم من نسبه مر الى دك و اذا بدلنا يكون نسبه طح الى دم اعني ه ك
الى دك اعظم من نسبه ه س الى دك فخط حل يقطع نسبه اعظم من حر و كذلك يبين
انه يقطع نسبه اعظم من النسب التي يقطعها الخطوط الخارجه من ح فخط حل يقطع
نسبه اعظم من نسبه ه س الى دك و من التي تخرج من نقطه ح و يقطع دد ها
واقول ان الخط الاقرب من حل يقطع نسبه اعظم من التي يقطعها الابعد منه
فلان نسبه سه الى دك اصغر من نسبه ه ك الى دك اعني طح الى دم ان حر
جعلنا نسبه هس الى دك مثل نسبه طح الى خط اخر يكون الى اعظم من دم فليكن
الى دع و كذلك يبين كما بينا في التحليل ان سطح دع في طه مثل سطح طر في نع

فنخرج خطا اخر عليه حق فينبغي ان يكون نسبه هس الى دك و نسبه ه ق الى دك
ولكن نسبه هس الى دك كنسبه طح الى دع و ينبغي ان يكون نسبه طح الى دع و نسبه
ه ق الى دك و على التبديل ينبغي ان يكون طح الى هر اعني طق الى قه و عر الى دق
واذا قلبنا ينبغي ان يكون نسبه طق الى طه و نسبه دع الى عق و ينبغي ان يكون سطح
دع في طه و سطح طق في قع و سطح دع في طه مساو لسطح طر في نع و ينبغي ان
يكون سطح طر في نع و سطح طق في نع و لذلك ينبغي ان يكون سطح طل في لع و سطح
طر في نع و سطح طر في نع مثل دع في طه فينبغي ان يكون سطح طل في لع و سطح دع
في طه فنجد قياس ذلك كما يبين سطح طل في كم مساو لسطح طه في دم فيفضل طل في
كم من سطح طل في لع و سطح طه في دم من سطح طه في دع و يكون الباقي الى الباقي فينبغي
ان يكون سطح طل في كم مساو لسطح طه في دم فينبغي ان يكون سطح طل في مع و سطح
طه في مع و قياسه انه اعظم اعني سطح طل في مع من سطح طه في مع لان لعا اعظم
من طه و لان سطح طه في مع اصغر من سطح طل في مع و سطح طه في دم مثل سطح طل
في كم فكل سطح طه في دع اصغر من كل سطح طل في لع و سطح طه في دع مثل سطح طر
في نع فسطح عر في نطا اصغر من سطح طل في لع و لذلك يكون سطح طق في قع اصغر
من سطح طر في نع و لكن سطح طر في نع مثل سطح طه في دع فسطح طق في قع اصغر من
سطح طه في دع فنسبه قط الى طه اصغر من نسبه دع الى عق و اذا قلبنا كانت نسبه
طق الى قه اعني نسبه طح الى هق اعظم من نسبه عر الى دق و على التبديل يكون نسبه
طح الى دع اعظم من نسبه هق الى دق و نسبه طح الى دع كنسبه هس الى دك
فنسبه هس الى دك اعظم من نسبه ه ق الى دك فخط حر الاقرب يقطع نسبه
اعظم من النسبه التي يقطعها خط حق و كذلك يبين ان الخط
الاقرب ابدا يقطع نسبه اعظم من النسبه التي يقطعها
الابعد ۞ ونركب المسئله هكذا نثبت الاشيا
على حالها الى الخط الموازي و نخرج بين خطي طه هر خطا على

نسبه د موه ك و نصل حل نخط حل يقطع نسبه ه ك الى كر فالنسبه المفروضه اما ان
يكون نسبه ه ك الى دك واما اصغر واما اعظم فان كانت مثل نسبه ه ك الى دك فان
حل يعمل المسئله وتبين انه وحده وان كانت اعظم من ه ك الى دك فليس يكون المسئله لان
حل يقطع نسبه ه ك الى دك اعظم من كل الخطوط التي تخرج من نقطه ح و تقطع آز ها
فليكن نسبه نه الى سه اصغر من نسبه ه ك الى دك و نجعل كم مساويا لخط لط فسطح دم
في طه مساو لسطح طل في كم و نسبه ه ك الى دك هي نسبه طح الى دم ولان نه عند سه
اصغر من نسبه ه ك الى دك اعني طح الى دم ان نخرج علمنا نسبه نه الى سه مثل طح
الى خط اخر يكون اعظم من دم فيكون الى دع ولان عم في لط اعظم من عي في ه ط
وسطح مل في لط مثل سطح طه في مر فكل سطح لط في لع اعظم من كل سطح طه في دع
فسطح طه في دع يمكن ان يضاف الى خط عط و ينقص مربعا على جهتين من كل نا حيتي
نقطه ك فليكن نقطتا المثال نقطتي ك ق و نصل حف حق :: فاقول ان كل واحد من
حف حق يعمل المسئله اعني ان نسبه هن الى دف مثل نه الى سه ونسبه ه سه الى دق كنسبه
نه الى سه فلان سطح طف في فع مثل طه في دع فنسبه فط الى طه مثل دع الى عف
واذا قلبنا يكون نسبه طف الى فه اعني طح الى ه نه مثل دع الى دف فاذا بدلنا كانت نسبه
طح الى دع مثل هن الى دف ونسبه طح الى دع مثل نه الى سه فنسبه نه الى سه مثل هن
الى دف وكذلك يبين ان نسبه نه الى سه مثل ه سه الى دق وكل واحد من خطي حف
حق يعمل المسئله و يبين انها وحدها ما ان الاقرب الى حل يقطع نسبه اعظم من المتباعده
منه و نعرف حد النسبه هكذي لان نسبه ه ك الى دك مثل نسبه طح الى دم و خط
دم مثل دك في كم اعني كل طل كر لان خط مل مثل لط و كل طل كو مثل طه هر و ضعف
ه ك الذي يقوى على سطح طه في هر اربع مرات فنسبه ه ك
الى كر مثل نسبه طح الى الخط المركب من طه هر ومن الخط الذي
يقوى على اربعه امثال سطح طه في هر :: وقد بينا كيف يتركب
المسئله على كل واحده من الجهات سوى ان بين على كل وجه

مثل

تتركب المسئله في جميع الوجوه ونثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازي و ناخذ بين طه هر
خطا على نسبه و يكون ذلك كل واحد من ه ك ه نه و نصل حر حك و نفصل طك مثل كم
و طه مثل نسه فاقل النسب على الوجه الثاني نسبه كه الى دك اعني نسبه حط الى دم وايضا
اعظم النسب على الوجه الرابع هي نسبه هف الى ده اعني حط الى دسه ولان النسبه
القليله على الوجه الثاني نسبه حط الى دم والكثيره على الوجه الرابع نسبه طح الى سه
وبين ان طح الى دم اكبر من طح الى دسه فالنسبه المفروضه اما ان يكون مثل نسبه طح
الى دم واما اصغر من طح الى دم واعظم من طح الى دسه او اعظم من نسبه طح الى
دم او مثل نسبه طح الى دسه او اصغر من نسبه طح الى دسه فان كانت مثل نسبه طح
الى دم على ثلثه اوجه على الوجه الاول والثالث لانها تقطعان كل نسبه و على ضرب
واحد من الوجه الثاني ولا يكون على الوجه الرابع لان نسبه طح الى دم اكبر من طح
الى دسه فان كانت اقل من طح الى دم واكبر من طح الى دسه يكون المسئله على وجهين على
الاول والثالث ولا يكون على الثاني ولا على الرابع لانها قد فرضت اقل من الاقل واكبر من
الاكبر فان فرضت اكثر من طح الى دم فان المسئله يكون على اربعه وجوه على الاول والثالث
وضربين من الوجه الثاني ولا يكون على الرابع لانها اعطيت اكثر من طح الى دسه لان نسبه
طح الى دم اكبر من طح الى دسه فان اعطيت مثل طح الى دسه يكون على ثلثه وجوه على الاول
والثالث وضرب واحد من الوجه الرابع ولا يكون على الثاني لانها اعطيت اقل لان
نسبه طح الى دسه اقل من طح الى دم فان كانت اقل من طح
الى دسه يكون على اربعه وجوه الاول والثالث وضربين من
الرابع ولا يكون على الثاني لانها اعطيت اقل فقد بينا ان
نبين ذلك على اختلاف النسب ۞ **الوضع السابع** ونثبت الاشيا
على حالها الى النقطه المفروضه و يقطع الخط الموازي اسفل من نقطه ز اعني
بينها وبين نقطه ه مثل خط ح ط فالخطوط التي تخرج من نقطه ح يكون على وجوه اربعه
اما ان تخرج تقطع نسبه من دك هك واما من ده ها واما من زه هـ واما من زد ها

الوقوع الاول من الوضع السابع فنخرج على الوجه الاول خط ح ك ل يقطع من
خطي د ه ها نسبه ه ل الى د ك مثل النسبه المفروضه و نسبه ه ل الى د ك مثل ط ح
الى د م و ط ح معلوم و د م معلوم موضوع و نقطه د موضوعه و م معلومه و لان
نسبه ه ل الى د ك مثل ط ح الى د م يكون على التبديل ه ل الى ط ح اعني ه ك الى ك ط مثل ك م
الى د م و اذا فصلنا يكون نسبه ه ط الى ط ك مثل ك م الى م د فالذي يكون من ه ط في
د م مثل ط ك في ك م و لكن ه ط في د م معلوم لان كل
واحد منها معلوم و يكون ط ك في ك م معلوما و قد اضيف
الى خط ط م المعلوم بزياده مربع فنقطه ك معلومه
و نقطه ح معلومه فخط ك ل موضوع ه الخ
و تركيب هذه المسله هكذا نثبت الاشيا على حالها الخط الموازي و يكون النسبه المفروضه
نسبه ن الى س و هي كنسبه ط ح الى د م و نضيف الى خط ط م سطحا مساويا لسطح ه ط
في د م يزيد على تمام الخط مربعا فليكن سطح ط ك في ك م و نصل ك ح و نخرجه فاقول ان ك ل
يعمل المسله اعني ان نسبه ن الى س مثل ه ل الى د ك لان سطح ه ط في د م مثل سطح ط ك
في ك م فنسبه ه ط الى ط ك مثل ك م الى م د و اذا ركبنا يكون نسبه ه ك الى ك ط اعني ه ل
الى ط ح مثل ك م الى د م و على التبديل يكون نسبه ه ل الى ك م مثل ط ح الى د م اعني ن
الى س فخط ك ل يعمل المسله و اقول انه وحده فان امكن
ان يعمل المسله غيره فنخرج خطا اخر عليه ع ح ف فيكون نسبه
ع ه الى د ف كنسبه ه ل الى د ك و ذلك ما لا يمكن لان المقدمه
اعظم من المقدمه و التاليه اصغر من التاليه و من ذلك تبين
ان غير خط ذا بد يقطع نسبه اعظم من التي يقطع ك ل ه **الوقوع الثاني من الوضع
السابع** و نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازي و نخرج على الجهه الثانيه ك ل يقطع
من خطي د ه ها نسبه ه ل الى ك م مثل النسبه المفروضه و يكون نسبه خط ط ح الى د م
مثل نسبه ه ل الى ك م فلان نسبه ه ل الى ك م مثل ط ح الى د م و على التبديل يكون نسبه

ه ك الى ط ح اعني ه ك الى ك ط مثل ك م الى د م و خط ه ك اطول من خط ك ط فخط ك م
اطول من د م فخط د م مفروض و موضوع و نقطه د مفروضه فنقطه م مفروضه
و لان نسبه ه ك الى ك ط كنسبه ك م الى د م يكون نسبه ه ط الى ط ك كنسبه ك م
الى م د فسطح ه ط في د م مثل سطح ك ط في ك م و سطح ه ط في د م مفروض لان كل واحد
منها مفروض و سطح ط ك في ك م مفروض و اضيف الى خط ط م المعلوم ينقص مربعا
فنقطه ك معلومه و نقطه ح معلومه و خط ك ل مفروض و لانا نحتاج في التركيب
ان نعمل نسبه مساويه لنسبه ط ح الى د م و نضيف الى خط ط م سطحا مساويا لسطح
ه ط في د م ينقص مربعا مثل ط ك في ك م و يكون نقطه ك عليه و ليس قياس ذلك بمعلوم
فلذلك لا يمكنا دايما ان نركب المسله على كل وجه فليكن اولا على وجه واحد و هو ان
يكون نقطه ك على نصف م ط فيكون مسله هكذا كيف نجد نسبه مساويه لنسبه
ط ح الى د م و نقطع م ط بنصفين و يكون سطح ه ط في د م مثل ط ك في ك م فليجد ذلك
و هو ان ناخذ نقطه على ط ح كنقطه م و نقطع م ط بنصفين على نقطه ك و نفرض ان
سطح ه ط في د م مثل سطح ك ط في ك م فلان سطح ه ط في د م مساو لسطح ط ك في ك م
يكون نسبه د م الى م ك مثل نسبه ك ط الى ط ه و اذا ركبنا يكون نسبه د ك الى ك م كنسبه
ك ه الى ه ط و الكل عند الكل بمنزله نسبه واحده فنسبه ه م الى ه ك كنسبه ك ه الى
ه ط فخط ه ك فما بين خطي د ه ه ط على نسبه و كل واحد من خطي د ه ه ط مفروض فخط
ه ك مفروض و موضوع و نقطه ه موضوعه فنقطه ك مفروضه و نقطه ط
موضوعه مفروضه فخط ك ط مفروض و ضعف مساو لخط ك م و خط ك م مفروض و موضوع
و نقطه ك مفروضه فنقطه م مفروضه فالنقطه المطلوبه هي نقطه م ه و تركيب
هذا التحليل هكذا نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازي و نخرج بين خطي د ه ه ط خطا
على نسبه و هو خط ه ك و نجعل خط ك م مثل خط ط ك ضعف داخلا من نقطه ك لان
خط د ك يكون اعظم من خط ك ط و ذلك ان نسبه د ه الى ه ك كنسبه ه ك الى ه ط و يكون
نسبه الى نسبه مثل الباقي الى الباقي اعني نسبه د ه الى ه ك مثل د ك الى ك ط و لكن المقدمه

اعظم من النسبه لخط دك اعظم من خط كط و نصل كح ونخرجه على استقامه فنقول
ان سطح هط في مر مساو لسطح طك في كم وان نسبه هل الى كر مساويه لنسبه طح
الى دم فلان خط كه وسط بين خطي ده هط على نسبه تكون نسبه ده الى هك كنسبه
هك الى هط وتكون دك الباقي الى كط الباقي اعني الى كم بمنزله احدى النسب اعني نسبه
كه الى هط واذا فصلنا تكون نسبه دم الى مك كنسبه كط الى طه فسطح هط في دم
مثل سطح مك في كط وايضا لان نسبه كه الى هط كنسبه دك الى كم واذا قلبنا تكون
نسبه هك الى كط اعني نسبه هل الى طح كنسبه كر الى دم واذا بدلنا تكون نسبه
هل الى كر كنسبه طح الى دم فيحتاج قبل التركيب ان ناخذ
خطا بين خطي ده هط على نسبه وهو خط هك ونصل خط
كحل ثم نطلب ان كان خط كحل يقطع نسبه هل الى كر اكثر
او اصغر من جميع الخطوط التي تخرج من ح فتقطع ها ده
ونجد هذه المسله هكذي نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازي ونخرج بين خطي
ده هط خطا على نسبه وهو خط هك ونصل خط كحل وينبغي ان نطلب ان كان خط كحل
يقطع نسبه هل الى كر اكبر او اصغر من جميع التي تخرج من نقطه ح وتقطع
ده ها ونجعل خط مك مساويا لخط طك فسطح هط في دم مساو لسطح طك في كم
ونسبه له الى كر مساويه لنسبه طح الى دم ونخرج خطا اخر عليه نسر فينبغي ان
نقيس نسبه نه الى دس بنسبه له الى كر اعني طح الى دم وعلى التبديل ينبغي ان نقيس
نسبه هر الى طح اعني نسبه هس الى سط بنسبه سر الى دم واذا فصلنا نقيس
نسبه هط الى طس بنسبه سم الى دم وينبغي ان نقيس سطح طه في مر بسطح طس
في سم ولكن سطح طه في مر مساو لسطح طك في كم وينبغي ان نقيس سطح طك في كم
بسطح طس في سم وقد تبين ان سطح طك في كم اعظم من سطح طس في سم لان
خط طك مساو لخط كم ولان سطح طك في كم اعظم من سطح طس في سم ولكن سطح
طك في كم مساو لسطح طه في دم فسطح هط في دم اعظم من سطح طس في سم

فنسبه هط الى سط اعظم من نسبه سم الى دم واذا ركبنا تكون نسبه هس الى سط اعني
نسبه هر الى طح اعظم من نسبه دس الى دم واذا بدلنا تكون نسبه هر الى سر اعظم
من نسبه طح الى دم اعني نسبه هل الى كر ولذلك تكون خط كحل يقطع نسبه اصغر من
النسبه التي يقطعها خط نسر وكذلك يبين انه ومن جميع الخطوط التي تخرج من نقطه
ح وتقطع طرها خط كحل يقطع اصغر النسب ولان نسبه هل الى كر اعني نسبه طح
الى دم اصغر من نسبه نه الى دس فان نحن عملنا مثل نسبه هه الى سر نسبه خط
الى خط اخر فان ذلك الخط مواقل من خط دم فليكن الى دع وكذلك يبين كما بينا في التحليل
ان سطح هط في عر مساو لسطح طس في سع ونخرج خطا اخر عليه فور فينبغي ان نقيس
نسبه هر الى سر اعني طح الى دع بنسبه هو الى فر واذا بدلنا ينبغي ان نقيس نسبه
هو الى طح اعني نسبه هف الى فط بنسبه فر الى دع واذا فصلنا ينبغي ان نقيس
نسبه هط الى طف بنسبه فع الى عر وينبغي ان نقيس سطح هط في دع بسطح طف
في فع ولكن نسبه سطح هط في دع مساو لسطح طس في سع وينبغي ان نقيس سطح طس
في سع بسطح طف في فع ولذلك ينبغي ان نقيس سطح طك في كع بسطح طس في سع
ولكن سطح طس في سع مساو لسطح هط في عر ينبغي ان نقيس سطح طك في كع بسطح
هط في دع وقد تبين ان سطح طك في كع اعظم من سطح هط في عر كما سنبين لان
سطح هط في دم اعظم من سطح هط في دع ولكن سطح هط في دم مساو لسطح طك
في كم وسطح هط في دع مساو لسطح طس في سع فسطح طك في كم اعظم من سطح
طس في سع فسطح طك في كع اعظم كثيرا من سطح طس في سع ولذلك تكون سطح طس
في سع اعظم من سطح طف في فع ولذلك ايضا سطح هط في دع اعظم من سطح طف
في فع فنسبه هط الى طف اعظم من نسبه فع الى عر واذا ركبنا تكون نسبه هف الى فط
اعني نسبه هو الى طح اعظم من نسبه فر الى دع وعلى التبديل
نسبه هو الى فر اعظم من نسبه طح الى دع اعني نسبه هر الى
سر ولذلك تكون خط سر يقطع نسبه اصغر من النسبه التي

يقطعها خط قو و كذ لكا بدا الخطوط التي هي اقرب الى خط كل يقطع نسبا اصغر من النسب
التي يقطعها الخطوط التي هي ابعد ه وتركب هذه المسئله هكذى يثبت الاشيا على
حالها الى الخط الموازى و نخرج بين خطى هر هط خطا ما نسبة عليه ه ك و نصل كل
فخط كل يقطع نسبه هل الى كر اصغر من جميع الخطوط التي تخرج من نقطه ح
و يقطع خطى دط ها فالنسبه المفروضه اما ان يكون مثل نسبه هل الى كر او اصغر
منها او اكبر فان كانت هي بعينها فان خط كل يعمل المسئله و بين انه وحده لان الخطوط
التي تخرج من ح سواه يقطع نسبا اعظم من التي يقطعها كل وان اعطيت النسبه
اقل فان المسئله لا يكون لانها تعطا اقل من الاصغر فليكن اعظم من نسبه هل الى كر
وهي نسبه ته الى سر و نجعل خط كم مثل خط طك فسطح ه ط في مر مساو لسطح
طك في كم و نسبه ه ك الى كر مساويه لنسبه طح الى دم و نسبه ته الى سر اعظم
من نسبه ه ك الى كر اعني نسبه طح الى دم فان نحن عملنا نسبه ته الى سر كنسبه طح
الى خط اخر يكون اصغر من خط دم فليكن الى دع و لان سطح ه ط في دم مساو لسطح
طك في كم فسطح ه ط في دع اصغر من سطح طك في كع فقد يمكنا ان نضيف الى
خط عط سطحا مساويا لسطح ه ط في دع ينقص مربعا على وجهين من كل الى تبين من نقطه
ك و يكون نقطتا القياس نقطتي سرق و نصل سح قح و نخرجهما فاقول ان كل
واحد من خطى سر قو يعمل المسئله اعني ان نسبه هو الى قر كنسبه ته الى سر
ونسبه هر الى سر كنسبه ته الى سر فلان سطح ه ط في دع مساو لسطح طق في
قع يكون نسبه ه ط الى طق كنسبه قع الى عر واذا ركبنا و بدلنا يكون نسبه هو الى
قر كنسبه طح الى دع اعني نسبه ته الى سر فخط قو يعمل
المسئله وكذلك تبين ان خط سر يعملها فكل واحد من خطى
سر قو يعمل المسئله و بين انهما وحدهما لان الاقرب يقطع
نسبه اقل من النسبه التي يقطعها الابعد ه وتحد
النسبه هكذى لان اقل نسبه من نسبه ه ك الى كر اعني

١٨

18

نسبه طح الى دم و دم هو زياده جميع ده ه ط على جميع مه ه ط وجميع مه ه ط مثل كه
لان خط مك مساو لخط كط و ضعف كه يقوى على اربعه امثال سطح ده في طه لانها
متناسبه فلذلك يكون النسبه الصغرى نسبه طح الى الفضله التي يزيدها جميع ده
ه ط على الخط الذي يقوى على اربعه امثال سطح ده في ه ط ∴ الوقوع الثالث من الوضع
السابع و يثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى و نخرج ايضا على الوجه الثالث
خط كل يقطع من خطى هت دت نسبه له الى كر مساويه للنسبه المفروضه فليكن
نسبه طح الى دم كنسبه له الى كر ولكن خط طح مفروض فخط دم مفروض و موضوع
و نقطه د مفروضه فنقطه م ايضا مفروضه وخط طم و لان نسبه له الى كر
كنسبه طح الى دم اذا بدلنا يكون نسبه له الى حط اعني نسبه ه ك الى كط كنسبه
كر الى دم واذا ركبنا يكون نسبه ه ط الى طك كنسبه كم الى مر فسطح طه في مر
مساو لسطح مك في كط ولكن سطح ه ط في دم مفروض لان كل واحد منهما مفروض
فسطح مك في كط مفروض وقد اضيف الى خط مد المعلوم
بزياده مربع فنقطه ك مفروضه ولكن نقطه ح ايضا
مفروضه فخط كل موضوع ه وتركب هذه
المسئله هكذى يثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى
ويكون النسبه المفروضه نسبه ته الى سر و نجعل نسبه طح الى دم
كنسبه ته
الى سر و نضيف سطحا الى خط مك مساويا لسطح طه في مر بزياده
موقع و مو
سطح مك في كط و نصل ح ك و نخرجه على استقامه فاقول ان خط حل يعمل المسئله
اعني ان نسبه ته الى سر كنسبه له الى كر فلان سطح ه ط في مر مساو لسطح مك في كط
يكون نسبه ه ط الى طك كنسبه كم الى مر واذا فصلنا يكون نسبه ه ك الى كط اعني
نسبه له الى حط كنسبه كر الى دم و على التبديل يكون نسبه له الى كر كنسبه طح الى
دم اعني نسبه ته الى سر فخط حل يعمل المسئله ∴ واقول انه وحده يفعل ذلك فان
امكن فليخرج خط اخر عليه حق فان كان خط حق يقطع تلك النسبه التي هي نسبه
ته الى سر يكون نسبه له الى كر كنسبه له الى عر و ذلك ما لا يمكن لان المقدمه

اصغر من المقدمه والتاليه اعظم من التاليه ومن ذلك
تبين ان خط حكـ يقطع نسبه اصغر من النسب التي يقطعها
خط حل كما تبين فيما مضى من قولنا ٥ الوقوع الرابع
من الوضع الرابع ونثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى
ولخرج على الوجه الرابع خط حكـ يقطع من خطي ها دك نسبه هل الى كو مثل
النسبه المفروضه ويكون نسبه طح الى دم كنسبه هل الى كو ويكون طح مفروضاً لخط
دم مفروض موضوع ونقطه ر مفروضه فنقطه م مفروضه ونقطه ط مفروضه
فخط طم مفروض ولان نسبه طح الى دم كنسبه هل الى كو على التبديل يكون نسبه طح
الى هك اعني طك الى كه كنسبه مر الى دك واذا قلبنا يكون نسبه دم الى مك كنسبه كط
الى طه فسطح دم في طه مساو لسطح طك في كم ولكن سطح طه في دم مفروض
فسطح طك في كم مفروض وقد اضيف الى خط طم المفروض ينقص مربعاً
فنقطه ك معلومه ونقطه ح معلومه فخط حل موضوع ولان في التركيب يكون
نسبه طح الى دم كالنسبه المفروضه ونحتاج ان نضيف الى طم سطحاً مثل سطح
دم في طه ينقص مربعا مثل طك في كم وليس يمكنا الاضافه دايما لاجل ما ذكرنا ٥ في
الوقوعات المحدوده النسبه فلذلك لا يمكنا ان نركب المسله دايما على كل وجه فليكن
على وجه واحد اولا وهو ان يكون على نصف طم نقطه ك فيكون مسله هكذا
كيف نجد نسبه ان نحن عملنا نسبه طح الى دم مثلها وقطعنا طم بنصفين على نقطه
ك كان سطح دم في طه مساوياً لسطح طك في كم فليكن ذلك وناخذ نقطه على خط
طح مثل م ونقطع خط طم بنصفين على نقطه ك ونفرض ان سطح دم في طه
مثل سطح طك في كم فلان سطح دم في طه مساو لسطح طك في كم يكون نسبه
دم الى كم مثل نسبه كط الى طه واذا فصلنا يكون نسبه دك الى كم كنسبه
كه الى هط ولكن خط مك مساو لخط طك فنسبه دك الى طك كنسبه كه الى
هط وبالتركيب يصير نسبه دك الى كه مثل نسبه كط الى هط وبالتفصيل يكون
نسبه ده الى هك كنسبه كه الى هط لخط هك فيما بين خطي ده هط على نسبه وكل

واحد من خطي ده هط مفروض لخط هك مفروض وموضوع ونقطه ط مفروضه
فخط طك مفروض وهو مساو لخط كم لخط كم مفروض وموضوع ونقطه
ك مفروضه فنقطه م مفروضه فالمطلوب هو نقطه م ونركب هذا التحليل
هكذا نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى ونخرج من خطي ده هط خطا على
نسبه وهو خط هك ونجعل خط كم مساويا لخط طك ونصل مح فاقول
ان سطح دم في هط مساو لسطح طك في كم وان نسبه هل الى كو هي نسبه
طح الى دم فلان نسبه ده الى هك مثل نسبه هك الى هط والجميع الى الجميع كمثل
نسبه واحده نسبه دك الى كط كنسبه كه الى هط ولكن خط كط مساو لخط
كم فنسبه دك الى كم كنسبه كه الى هط واذا ركبنا يكون نسبه دم الى مك
كنسبه كط الى طه فسطح دم في هط مساو لسطح طك في كم وايضا لان نسبه
دم الى مك كنسبه كط الى طه اذا قلبنا يكون نسبه مد الى كم كنسبه طك الى
كه اعني نسبه طح الى هل وعلى التبديل يكون نسبه طح الى دم كنسبه هل الى
دك فنحتاج قبل التركيب ان ناخذ خطا بين خطي ده هط على نسبه وهو خط هك
ونصل حك ثم نطلب ان كان خط حك يقطع نسبه هل
الى دك اصغر او اكبر من جميع الخطوط التي تخرج من
نقطه ح تقطع خطي دك ها ∴ ونجد المسله
هكذا نثبت الاشيا على حالها الى الخط الموازى ونخرج
بين خطي ده هط خطا على نسبه وهو خط هك ونصل حك وينبغي ان نطلب ان
نطلب ان كان خط حك يقطع نسبه هل الى دك اكبر او اصغر من جميع التي تخرج
وتقطع دك ها فنجعل خط كم مساويا لخط طك فسطح دم في هط مساو لسطح
طك في كم ونسبه هل الى دك مساو لنسبه طح الى دم ونخرج خطا اخر عليه
حن فينبغي ان نبين نسبه هل الى دك اعني نسبه طح الى دم ونسبه هس الى
دن وعلى التبديل ينبغي ان نبين نسبه طح الى هس اعني نط الى نه ونسبه مر

الى دك واذا قلبنا ينبغي ان نقيس نسبة دم الى مز ونسبة نك الى طه وينبغي ان
نقيس سطح دم في ه ط وسطح طز في تم ولكن سطح طك في كم مساو لسطح دم
في ه ط ينبغي ان نقيس سطح طك في كم وسطح طز في تم وقياسه ان سطح طك
في كم اكثر من سطح طز في تم وسطح طك في كم مساو لسطح دم في طه فسطح
دم في طه اكثر من سطح طز في تم فنسبة نك الى طه اصغر من نسبة دم الى تم واذا
قلبنا يكون نسبة طز الى نه اعني نسبة كح الى سه اعظم من نسبة مز الى ده وعلى
التبديل يكون نسبة كح الى دم اعني ه ك الى دك اعظم من نسبة ه س الى ده فخط
حك يقطع نسبة اعظم من خط حز وكذلك يتبين انه من جميع التي تخرج من نقطة
ح ويقطع خطي ده ها فخط حك يقطع نسبة هل الى كو اكثر من التي تخرج من نقطة
ح ويقطع خطي ها دك واقول ان الخطوط التي تقرب من خط حك يقطع نسبا
اعظم من التي تبعد منه ولان نسبة هل الى كو اعني كح الى دم اعظم من نسبة هس
الى دك فان نحن عملنا نسبة هس الى ده كنسبة كح الى خط اخر يكون الى اكثر من
دم فليكن الى دع وكذلك يتبين ان سطح دع في طه مساو لسطح طز في نع ويخرج
خطا اخر عليه حق ينبغي ان نقيس نسبة هس الى ده اعني كح الى دع وهو الى
دك وعلى التبديل ينبغي ان نقيس نسبة كح الى هو ونسبة عر الى دك ولكن نسبة
كح الى هو كنسبة طق الى قه ينبغي ان نقيس نسبة طق الى قه ونسبة عر
الى دك واذا قلبنا ينبغي ان نقيس نسبة قط الى طه ونسبة دع الى عق وينبغي ان
نقيس سطح دع في ه ط وسطح طق في نع ولكن سطح دع في طه مساو لسطح طز
في نع وينبغي ان نقيس سطح طز في نع وسطح طق في قع وينبغي ان نقيس سطح طك
في كع وسطح طز في نع ولكن سطح طز في نع مساو لسطح دع في طه وينبغي ان نقيس
سطح طك في كع وسطح دع في طه وقياسه ان سطح طك في كع اعظم من سطح
دع في طه كما بينا لان سطح عم في كط اعظم من سطح عم في ه ط ولكن سطح
مك في كط مساو لسطح مز في طه فكل سطح طك في كع اعظم من سطح دع

في طه اعني من سطح طز في نع ولذلك سطح طز في نع اعظم من سطح طق في قع فسطح
دع في طه اعظم من سطح طق في قع فنسبة طق الى طه اصغر من نسبة دع الى قع
واذا قلبنا يكون نسبة طق الى قه اعني نسبة كح الى ه ق اعظم من نسبة عر الى دك
وعلى التبديل يكون نسبة كح الى دع اعني نسبة هس الى
ده اعظم من نسبة هو الى دك ولذلك يكون خط حز يقطع
نسبة اعظم من التي يقطع حق فبدا المقارب لخط حك
يقطع نسبا اعظم من المتباعدة منه ۞ ونركب هذه
المسئلة هكذا ننبت الا شيا على الى الخط الموازي و نخرج بين خطي هز ه ط خطا على
نسبة عليه ه ك ونصل حك فخط حك يقطع نسبة ه ل الى دك اكثر من جميع التي تخرج
من نقطة ح ويقطع خطي ده ها فالنسبة المفروضة في التركيب اما ان يكون نسبة
ه ل الى دك واما اعظم واما اصغر فان كانت نسبة ه ل الى كو فان خط حك يعمل المسئلة
وان كانت اكثر من نسبة ه ل الى كو فان المسئلة لا يمكن لانها تكون اكثر كثيرا فنفرض نسبة س
الى سر اصغر من نسبة ه ل الى كو ونجعل خط كم مساويا لخط طك فسطح دم في طه
مساو لسطح طك في كم ونسبة ه ل الى كو مساوية لنسبة نك الى دم ولان نسبة
نه الى سر اصغر من نسبة ه ل الى كو اعني من كح الى دم ان عملنا كنسبة نه الى سر
مثل نسبة كح الى خط اخر يكون اكثر من دم فليكن الى دع ولان سطح طك في عم اعظم
من سطح طه في عم ولكن سطح طك في كم مساو لسطح مز في طه فكل سطح طك في كع
اعظم من سطح دع في طه فيمكن ان نضيف سطح دع في طه الى خط طع ينقص عن مربع
على وجهين من كلا جانبي نقطة ك ويكون نقطتا القياس نقطتي ق و ونصل حز حق
فاقول ان كل واحد من خطي حز حق يعمل المسئلة اعني ان نسبة نه الى سر كنسبة هس
الى ده وان نسبة نه الى سر كنسبة ه و الى دك فلان سطح طز في نع مساو لسطح
دع في طه يكون نسبة دع الى عز كنسبة طز الى طه واذا قلبنا يكون نسبة عو الى ده
كنسبة طز الى نه اعني كنسبة كح الى هس وعلى التبديل يكون نسبة كح الى دع كنسبة ه

ه س الى د ك ونسبة طح الى دع كنسبة ك الى س فنسبة ك الى س كنسبة ه س الى د ك
وكذلك تبين ان نسبة ه ك الى دك كنسبة ك الى س لكل واحد من ح ق تعمل المسئلة
وبين انها وحدها لان المقاربة لخط حك تقطع نسبة اعظم من المتباعدة منه . وتجد
النسبة هكذا فلان النسبة الكثيرة من نسبة ه ك الى د ك اعني نسبة طح الى دم او الى
د ك و كط لان مك مساو لخط طك وخطي دك كط
مثل خطي ده ه ط ومثله كح من س ولكن ضعف ه ك
تقوى على اربعة امثال سطح ده في ه ط ولذلك يكون
نسبة طح الى دم اما كنسبة طح الى المركبة من
كل ده ه ط ومن الذي تقوى على اربعة امثال
سطح ده في ه ط او اصغر منها . فاذ قد بينا
كيف تركيب المسئلة على جميع الوقوعات التي تنقسم اليها فانا نبين كم مرة يمكن ان تتركب في
الجهات فلنا قد مثلث الاشيا على حالها الى الخط الموازي ونخرج بين ده ه ط خطا على نسبة
ويكون ذلك كل واحد من خطي ه ك هز ونصل حك حز ونجعل خط طح مثل خط كم
وخط طز مثل خط ىع فنسبة ه ك الى كم اصغر النسب على الوجه الثاني اعني نسبة
طح الى دم ونسبة ه س الى ىر اعظم على الوجه الرابع وتبين انه على الوجه الثاني
تكون نسبة طح الى دم اعظم منها الى دع فالنسبة المفروضة اما ان تكون نسبة طح
الى دم واما اعظم من نسبة طح الى دم واما اصغر من نسبة طح الى دم واكثر من نسبة
طح الى دع واما ان تكون مثل نسبة طح الى دع واما اصغر من نسبة طح الى دع فان
كانت هي نسبة طح الى دم فان المسئلة تكون على ثلثة اوجه على الوجه الاول والثالث
وضرب واحد من ضروب الوجه الثاني ولا تكون على الرابع لان نسبة طح الى دم
اعظم من نسبة طح الى دع وان اعطت اعظم من نسبة طح الى دم فالمسئلة تكون
على اربعة على الاول والثالث وضربين من الوجه الثاني ولا تكون على الرابع لان النسبة
المفروضة اعظم من طح الى دم وطح الى دم اعظم من نسبة الوجه الرابع فان اعطيت اصغر

من نسبة طح الى دم واعظم من طح الى دع فان المسئلة تكون على وجهين على الوجه الاول
والثالث ولا تكون على الثاني ولا على الرابع لان النسبة المعطاة اصغر من الوجه الثاني
الاصغر واعظم من الوجه الرابع الاعظم فان اعطيت مثل نسبة طح الى دع فان المسئلة
تكون على ثلثة اوجه على الاول والثالث وضرب واحد من الرابع ولا تكون على الوجه الثاني
لان النسبة المفروضة هي اصغر من الاصغر
فان اعطيت اصغر من نسبة طح الى دع فان المسئلة
تكون على اربعة وجوه على الوجه الاول والثالث
وضربين من الرابع ولا تكون على الوجه الثاني
لانها اعطيت اصغر من الصغرى فقد بينا ذلك
على اختلاف النسب ۝

تمت المقالة الاولى من كتاب ابلونيوس
في قطع الخطوط على النسب وهي
شكلا والحمد لله اولا واخرا وصلى الله على سيدنا
محمد النبي واله واصحابه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

المقالة الثانية

من كتاب ابلونيوس في قطع الخطوط على النسب

فليكن خطان موضوعان مفروضان عليهما اب دە يتقاطعان على م ونفرض
على خط اب نقطة ح وعلى خط دە نقطة د ونجعل النقطة المفروضة اولا نقطة
ح **الوضع الثامن** ونصيرها في داخل زاوية دمب فيكون وقوع الخطوط التي
تخرج من نقطة ح وتقطع مثل النسبة المفروضة على خمسة اوجه اما ان تقطع
من خطي مب دە واما من خطي مب مر واما من خطي رد حا واما من خطي رد حم
واما من خطي در مب **الوقوع الاول من الوضع الثامن** فنخرج اولا على الجهة الاولى
خط حقه وتقطع من خطي مب دە نسبة حه الى دق مثل النسبة المفروضة ونصل
حج فلان نقطة د مفروضة ونقطة ح يكون خط حج موضوعا وخط هد موضوع
ونقطة مفروضة ونخرج من نقطة ك خطا موازيا لخط اب عليه كل فلانه خرج
من نقطة مفروضة وهي نقطة ك خط موازي لخط المفروض الذي هو اب
وهو خط كل ونقطة ط ح مفروضة وكل واحد من خطي حج حط مفروض
فنسبة حج الى حط مفروضة فاذا نسبة حه الى طه مفروضة ولكن نسبة حه
الى دق مفروضة فنسبة طه الى دق مفروضة فاذا كان خطا كل دە مفروضين
وكان منتهى خط كل على نقطة ط ومنتهى خط دە على نقطة د وكانت النقطة المفروضة
داخل من زاوية دطل وهي نقطة ح واخرج خط ما وهو خط حقه يقطع نسبة
الى دق مثل نسبة مفروضة يكون خط حق مفروضا كما
بينا ذلك في المقالة الاولى في الشكل الرابع من الوقوع
وذلك ما اردنا ان نبين

وتركيب هذه المسئلة هكذى لكن نسبة به الى ع مفروضة ونجعل نسبة حج الى
حط كنسبة به الى صه فاذا كان في سطح خطان مفروضان وهما خطا كل دە وكان
منتهى كل على نقطة ط ومنتهى خط دە على نقطة د وكانت النقطة المفروضة داخل
من زاوية دطل وهي نقطة ح واخرج خط حق على مثل ما ذكرنا في الوقوع الاول من
الشكل الرابع يقطع نسبة طه الى دق كنسبة صه الى ع فاقول ان خط حق تمم المسئلة
فلان نسبة حج الى حط كنسبة حه الى طه ولكن نسبة حج الى حط كنسبة به الى صه
نسبة حه الى طه كنسبة به الى صه ولكن نسبة طه الى
دق كنسبة صه الى ع فيكون بالمساواة يكون نسبة حه
الى دق كنسبة به الى ع فخط حق تمم المسئلة وبيانه وحده
فقط وذلك ما اردنا ان نبين **الوقوع الثاني من
الوضع الثامن** ثم نخرج على الوقوع الثاني خط حق يقطع من خطي دم مب
نسبة حه الى دق مثل النسبة المفروضة ونصل حج فلان نقط د ط ح مفروضة
يكون كل واحد من خطي حج حط مفروضا فنسبة حج الى حط مفروضة ولكن نسبة حج
الى حط كنسبة حه الى طه فنسبة حه الى طه مفروضة ونسبة حه الى دق مفروضة
فنسبة طه الى دق مفروضة فاذا كان في سطح خطان موضوعان وهما كل دە
وكان منتهى كل على نقطة ط ومنتهى خط دە على نقطة د وكانت النقطة في داخل
زاوية دطل وهي نقطة ح واخرج خط ما وهو خط
حق يقطع نسبة طه الى دق فخط حق مفروض كما
قد بينا في المقالة الاولى في الوضع الرابع في الوقوع
الثاني وذلك ما اردنا ان نبين وفي تركيب
ذلك نحتاج ان تكون النسبة المفروضة اعظم من نسبة حم الى مر فلان حم اعظم
من خط حم وخط مر اصغر من دم تكون نسبته اعظم من نسبة دق الى دم واذا
بدلنا تكون نسبة حه الى قر اعظم من نسبة حم الى مر ولكن نسبة حه الى قر ...

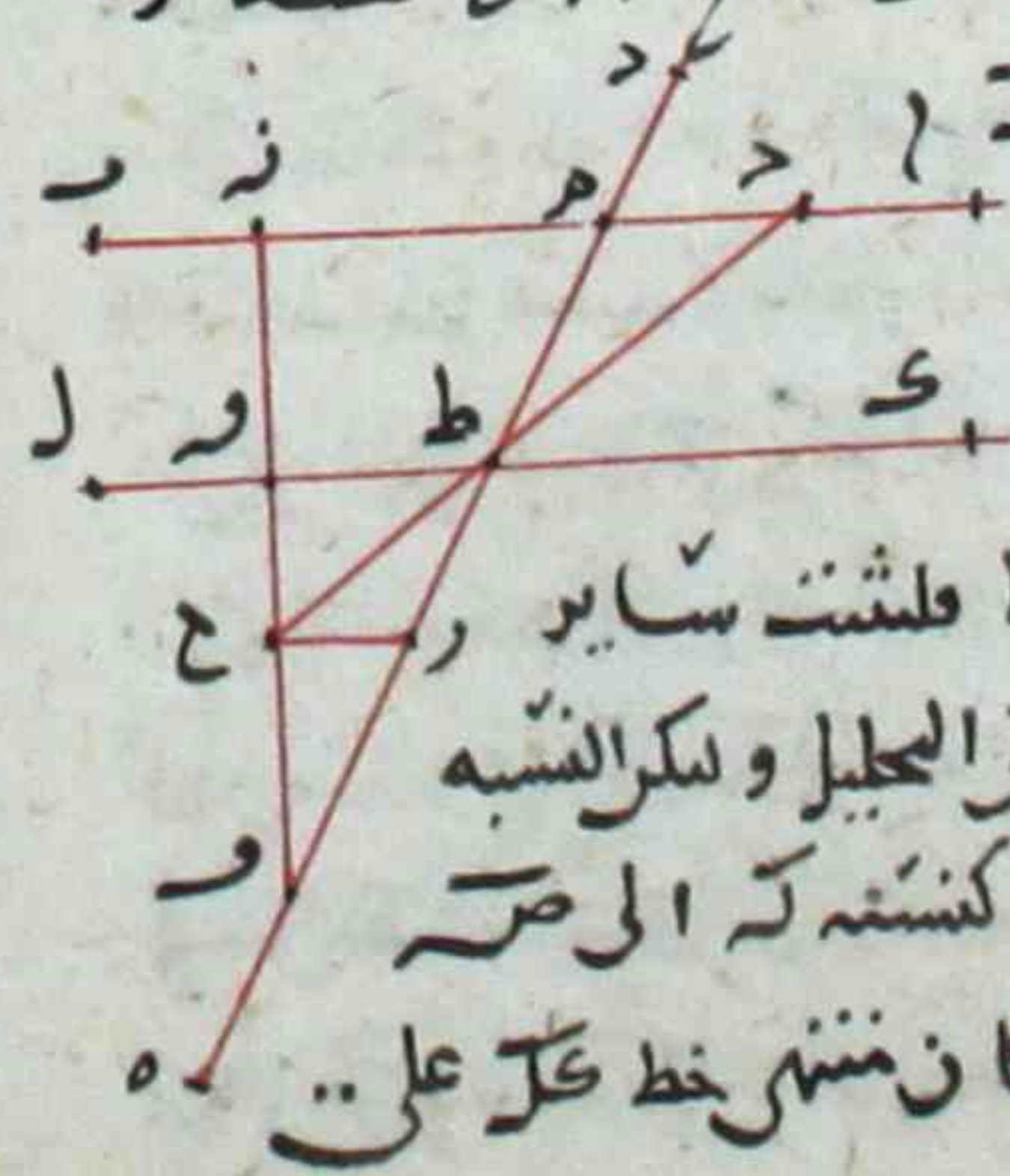
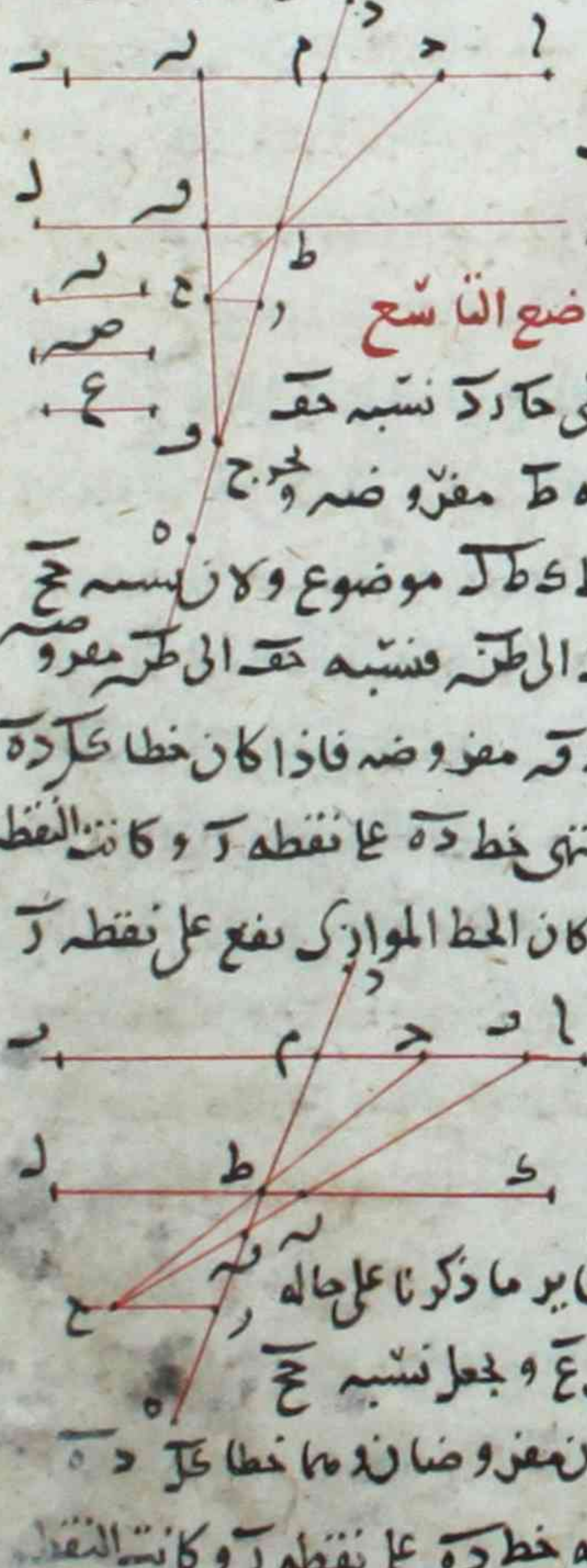
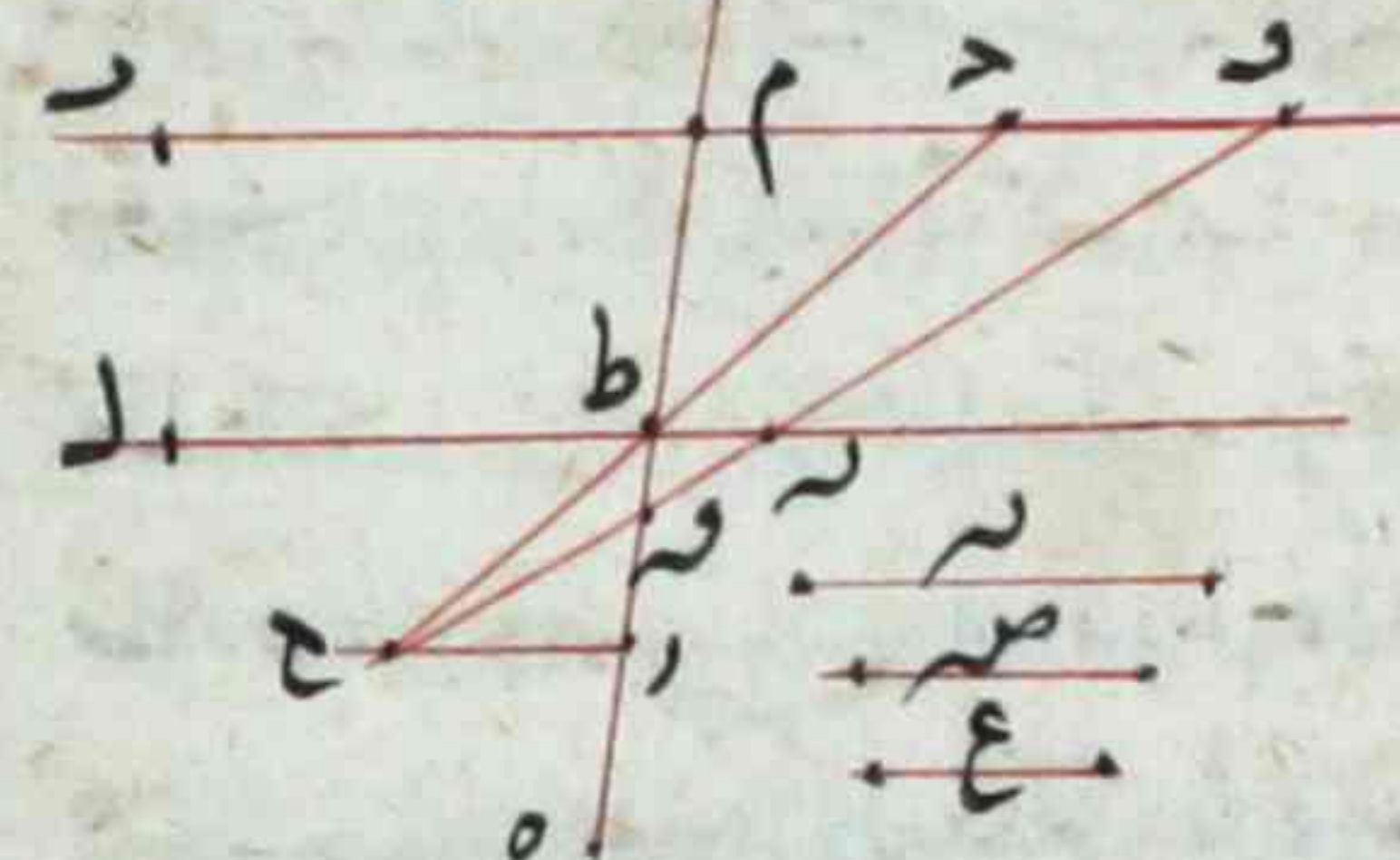
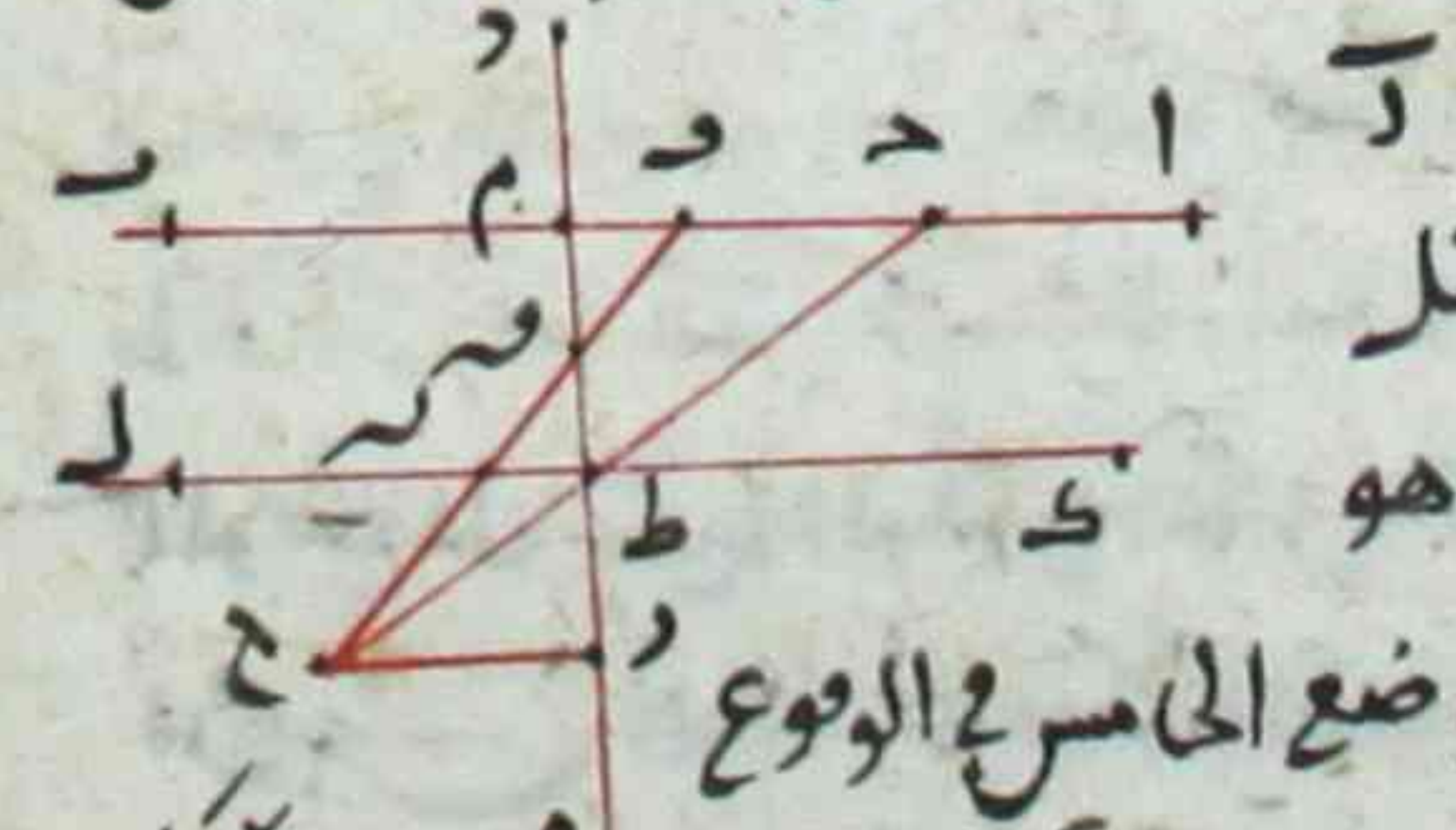
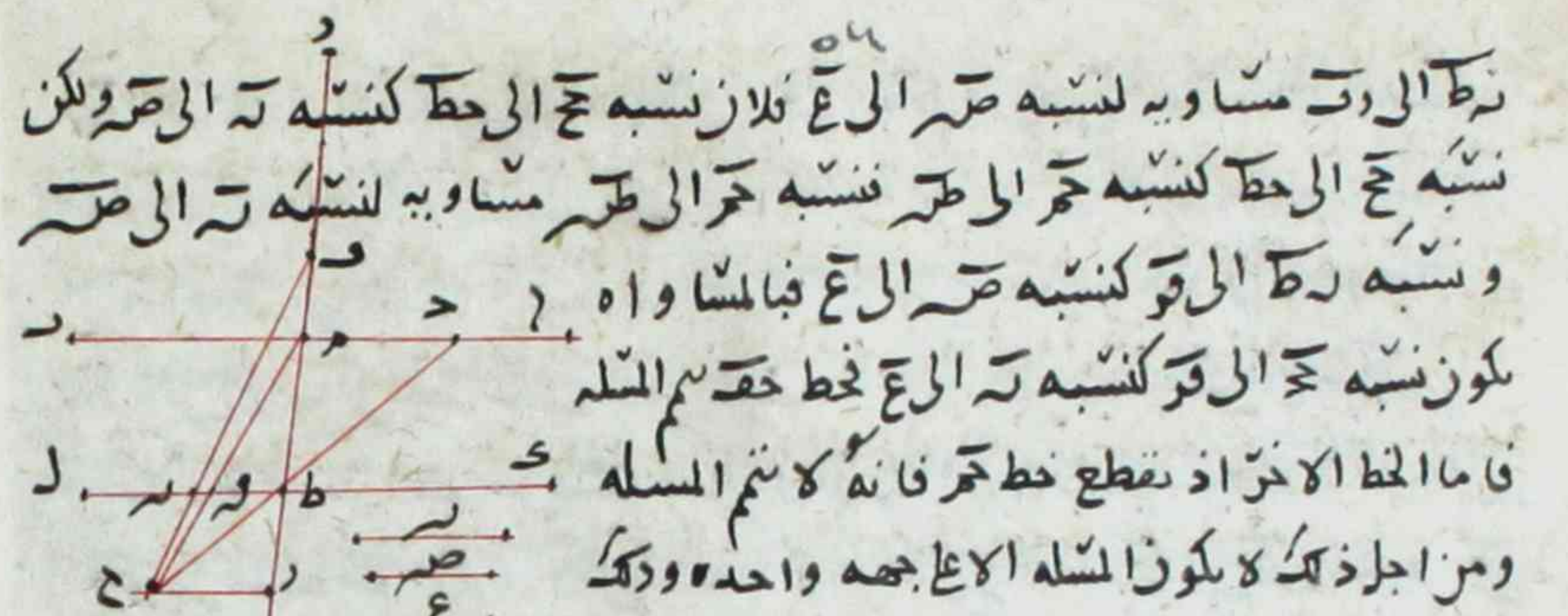
النسبه المفروضه فلذلك ينبغي ان يكون النسبه المفروضه اعظم من نسبه حم الى مر
ونركب هذه المسله هكذا فليكن سايرما ذكرنا على حاله ولتكن النسبه المفروضه
نسبه نه الى ع وهي اعظم من نسبه حم الى مر ونصل حج ودم ونجعل نسبه حج
الى حط كنسبه نه الى صه ولان نسبه حج الى حط كنسبه نه الى صه ولكن نسبه
حج الى حط كنسبه حم الى طس نسبه حم الى طس كنسبه نه الى صه ونسبه نه الى
ع اعظم من نسبه حم الى مر فبالمساواه تكون نسبه صه الى ع اعظم من نسبه
طس الى مر فان اردنا ان نخرج خطا ما من نقطه ح على الجهه الثانيه من الوضع الرابع
يقطع نسبه من خطي كل طم مساويه لنسبه صه الى ع فان الخط اذا اخرج قطع ام
اعني ان يكون وقوع نقطه م متغايره فانه قد استبان ان الخطوط التي تقرب من نقطه
ط تقطع نسبا اصغر في تركيب الوقوع الثاني من الوضع الرابع فنخرج خط ق يقطع
نسبه طه الى قر التي هي مثل نسبه صه الى ع فاقول ان حج تمم المسله فلان نسبه
حج الى حط كنسبه نه الى صه ولكن نسبه حج الى حط كنسبه
حو الى طه فنسبه حو الى طه كنسبه نه الى صه
ونسبه طه الى قر كنسبه صه الى ع فبالمساواه تكون
نسبه حو الى قر كنسبه نه الى ع فخط حف تمم المسله
وبين انه وحده فقط وذلك ما اردنا ان نبين ∴ الوقوع الثالث من
الوضع الثامن ونخرج على الوقوع الثالث خط حف يقطع من خطي جا رد نسبه
حف الى دنه مثل النسبه المفروضه ونصل حج فلان نقطه د مفروضه ونقطه
ح ايضا مفروضه يكون خط حج مفروضا ولكن خط ده موضوع ونقطه ط مفروضه
ونخرج على نقطه ط خطا موازيا لخط اد وهو خط كل فخط كل موضوع ولان
خط كل ونقط د ح ط مفروضه يكون كل واحد من خطي حج حط مفروضا فنسبه
حج الى حط كنسبه حف الى قط فنسبه ق الى طه مفروضه ولكن طه الى دنه
مفروضه فاذ كان في سطح خطان مفروضان وهما كل ده وكان منتهى خط كل
على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه د وكانت النقطه المفروضه
نقطه ح وهي داخل من زاويه دطل ونخرج
خطا ما وهو خط حف يقطع نسبه طه الى دنه
ويكون خط حف مفروضا كما قد بين ذلك في المقاله الاولى في الوضع الرابع
في الوقوع الثالث وذلك ما اردنا ان نبين ونركب هذه المسله
هكذا فليكن النسبه المفروضه نسبه نه الى ع وسائر ذلك على حاله ونجعل
نسبه حج الى حط كنسبه نه الى صه واذا كان في سطح خطان مفروضان وهما خطا
كل ده وكان منتهى خط كل على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه د وكانت النقطه
المفروضه داخل من زاويه دطل وهي نقطه ح نخرج خطا ما وهو خط حو على الوقوع
الثالث من الوضع الرابع يقطع نسبه طو الى دنه مثل نسبه صه الى ع ونخرج
خط حو فاقول ان حف تمم المسله فلان نسبه حج الى حط كنسبه نه الى صه فنسبه
حف الى طو كنسبه نه الى صه وايضا نسبه طو الى دنه
كنسبه صه الى ع فبالمساواه تكون نسبه فح
الى دنه كنسبه نه الى ع فخط حف تمم المسله وبين
انه وحده وذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الرابع من الوضع الثامن ونخرج خط حف على الوقوع الرابع
يقطع من خطي كم دد نسبه فح الى دنه مثل النسبه المفروضه ونصل خط حج
فلان نقطه د مفروضه ونقطه ح مفروضه فخط حج مفروض وخط ده مفروض
ونقطه ط مفروضه ونخرج من نقطه ط خطا موازيا لخط اد عليه كل فخط كل
مفروض ولان نقط د ح ط مفروضه يكون كل واحد من خطي حج حط مفروضا
فنسبه حج الى حط كنسبه فح الى طو فنسبه فح الى طو مفروضه ونسبه فح الى دنه
مفروضه فنسبه طو الى دنه مفروضه فاذ كان في سطح خطان مفروضان
وهما كل ده وكان منتهى كل على نقطه ط ومنتهى ده على نقطه د وكانت النقطه

المفروضه التي هي نقطه ح في داخل زاويه دطك واخرج خط ما وهو خط حف
يقطع نسبه طو الى دن لخط حف مفروض كما قد بين في المقاله الاولى في الوضع
الرابع في الوقوع الثاني ويحتاج في التركيب ان يكون النسبه المفروضه اصغر من
نسبه حم الى مر فلان خط مح اطول من حف وخط مر اصغر من خط دن يكون
نسبه مح الى فح اعظم من نسبه مر الى دن وعلى التبديل يكون نسبه مح الى مر اعظم
من نسبه حف الى دن ولكن نسبه فح الى دن هي النسبه
المفروضه فيحتاج ان يكون النسبه المفروضه في التركيب
اصغر من نسبه حم الى مر وذلك ما اردنا ان نبين ∴
ونركب هذه المسئله هكذا فليكن سائر ما ذكرنا على حاله ويكون
النسبه المفروضه نسبه ته الى ع ويكون اصغر من نسبه حم الى مر ونصل حم
ونجعل نسبه مح الى حط كنسبه ته الى صه ولان نسبه مح الى حط كنسبه حم الى طس
ونسبه مح الى حط كنسبه ته الى صه فنسبه حم الى طس كنسبه ته الى صه ونسبه حم
الى مر اعظم من نسبه ته الى ع فبالمساواه يكون نسبه طس الى مر اعظم من نسبه
صه الى ع فان نحن اخرجنا من نقطه ح خطا يقطع نسبه من خطي دط طك مساويه
لنسبه صه الى ع فان الخط يقطع طم من اجل ان خطي كل ده مفروضان ومنتهى
خط كل الى نقطه ط ومنتهى خط ده الى نقطه د والنقطه المفروضه داخل من
زاويه دطك واخرج على الوقوع الثاني من الشكل الرابع خط حم يقطع نسبه طس
الى مر التي هي اعظم من نسبه صه الى ع فان نحن اردنا ان نخرج خطا اخر يقطع
نسبه مساويه لنسبه صه الى ع يكون الخط الواقع بمنزله حر فان الخطوط المقاربه
لنقطه ط يقطع ابدا نسبا اصغر من النسب التي يقطعها الخطوط المتباعده منها
فليكن خط حر ونخرجه على استقامه فاقول ان خط حف تتم المسئله فلان نسبه
مح الى حط كنسبه حف الى طو وكنسبه ته الى صه ونسبه طو الى دن كنسبه
صه الى ع فبالمساواه يكون نسبه حف الى دن كنسبه ته الى ع لخط حف تتم

المسئله وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الوقوع الخامس من الوضع الثامن ونخرج
على الوقوع الخامس خط فه يقطع من خطي دك حب نسبه حه الى دو
مثل النسبه المفروضه ونصل مح فلان نقطه د معلومه ونقطه ح
معلومه فخط مح مفروض وخط ده مفروض فنقطه ط مفروضه ونخرج من
نقطه ط خطا موازيا لخط اب عليه كل مفروض فلان نقط د ح ط مفروضه
يكون كل واحد من خطي مح حط مفروضا فنسبه مح الى حط مفروضه ولكن نسبه
مح الى حط هي كنسبه حه الى طو فنسبه حه الى طو مفروضه ولكن نسبه حه
الى دو مثلها مفروضه فنسبه طو الى دو مفروضه فاذا كان خطان مفروضان
وهما خط كل ده وكان منتهى كل على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه د وكانت النقطه
المفروضه في داخل زاويه دطك وهي نقطه ح واخرج خط ما وهو خط فو يقطع نسبه
طو الى دو يكون خط فو موضوعا كما بينا ذلك في المقاله
الاولى في الوضع الرابع من الوقوع الرابع وذلك
ما اردنا ان نبين ٥ ونركب المسئله هكذا
فليكن النسبه المفروضه نسبه ته الى ع وسائر ما ذكرنا على حاله ونجعل
نسبه مح الى حط كنسبه ته الى صه فاذا كان في سطح خطان موضوعان
وهما خطا كل ده وكان منتهى خط كل على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه د وكانت
النقطه المفروضه في داخل زاويه دطك وهي نقطه ح والنسبه المفروضه نسبه صه
الى ع فنخرج خط فو على الوقوع الرابع من الوضع الرابع يقطع نسبه طو الى
دو مثل نسبه صه الى ع ونمد فو فيكون خط فه فاقول ان خط فه تتم المسئله
فلان نسبه مح الى حط كنسبه حه الى طو ولكن نسبه
مح الى حط كنسبه ته الى صه فنسبه حه الى طو كنسبه
ته الى صه ونسبه طو الى دو كنسبه صه الى ع فبالمساواه

يكون نسبه حر الى قر كنسبه كه الى ع وذلك ما اردنا ان نبين ∴ ولنخرج
ايضا الخطين الموضوعين على استقامه ولننهيا اما خط اب فالى نقطه حـ واما
خط ده فالى نقطه ز ويكون النقطه المفروضه داخل من زاويه هحـ وهى نقطه
ح **الوضع التاسع** ولنفع اولا الخط الذى يخرج من نقطه ح ويكون موازيا لخط اب على
النقطه المعلومه التى هى نقطه ز فيكون وقوع الخطوط التى تخرج من نقطه ح على
اربعه اوجه اما ان تقطع من خطى حب ده واما من خطى حا زد واما من خطى حمر
واما من خطى حب دز **الوقوع الاول من الوضع التاسع** فنخرج اولا على الوقوع
الاول خطا رحق يقطع خطى حب ده نسبه حر الى دق مثل النسبه المفروضه
ونصل ح نقطه ح مفروضه ونقطه ح مفروضه وخط ده موضوع
وخط ح فنقطه ط مفروضه ونخرج من نقطه ط خطا موازيا لخط اب
وهو خط كل فخط كل موضوع ولان كل واحد من خطى ح حط مفروض
نسبه ح الى حط مفروضه ولكن نسبه ح الى حط كنسبه حر الى طر فنسبه
حر الى طر مفروضه ونسبه حر الى دق مفروضه فنسبه طر الى دق
مفروضه فاذ كان فى سطح خطان موضوعان مفروضان وهما خطا كل ده
كان منتهى خط كل على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه ز وكانت النقطه المفروضه
داخل من زاويه طكز وهى نقطه ح الموازى لخط اب يقع اولا على نقطه ز
وقع خط ما وهو خط رح يقطع نسبه طر الى دق
فان خط رحق موضوع كما قد تبين ذلك فى المقاله
الاولى فى الوضع الخامس فى الوقوع الاول وذلك
ما اردنا ان نبين ∴ وتركيب المسئله هكذا فلنثبت سائر
ما ذكرنا على حاله ونجعل الاشيا على مثل ما وصفنا فى التحليل ولتكن النسبه
المفروضه نسبه كه الى ع ونجعل نسبه ح الى حط كنسبه كه الى صه
واذ كان فى سطح خطان مفروضان وهما كل ده وكان منتهى خط كل على ∴

نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه ز والنقطه المفروضه داخل من زاويه طكل
وهى نقطه ح والنسبه نسبه صه الى ع ونخرج خط قوه على الوقوع الاول من
الوضع الخامس فان الخط الموازى يقع على نقطه ز ويقطع نسبه طو الى زق
مثل نسبه صه الى ع ونخرج خط حوق فاقول ان خط حوق يتم المسئله فلان نسبه
ح الى حط كنسبه حر الى طو ولكن نسبه ح الى حط كنسبه كه الى صه فنسبه حر
الى طو كنسبه كه الى صه ونسبه طو الى زق
كنسبه صه الى ع فبالمساواه يكون نسبه حر الى
زق كنسبه كه الى ع فخط حق يتم المسئله وذلك
ما اردنا ان نبين ∴ **الوقوع الثانى من الوضع التاسع**
ثم نخرج خط حق على الوقوع الثانى يقطع من خطى حا زد نسبه حق
الى زق مثل النسبه المفروضه ونصل ح فنقطه ط مفروضه ونخرج
من نقطه ط خطا موازيا لخط اب عليه كطل فخط كطل موضوع ولان نسبه ح
الى حط مفروضه ونسبه ح الى حط كنسبه حق الى طر فنسبه حق الى طر مفروضه
ولكن نسبه حق الى زق مفروضه فنسبه طر الى زق مفروضه فاذا كان خطا كل ده
مفروضين وكان منتهى خط كل على نقطه ط ومنتهى خط ده على نقطه ز وكانت النقطه
المفروضه داخل من زاويه طكل وهى نقطه ح وكان الخط الموازى يقع على نقطه ز
واخرج خط وهو حر يقطع نسبه من خطى
طك زد فخط حقر كما بين فى المقاله الاولى فى
الوضع الخامس فى الوقوع الثانى وذلك ما اردنا
ان نبين ∴ وتركيب المسئله هكذا فلنكن سائر ما ذكرنا على حاله
كما وصفنا ولتكن النسبه المفروضه نسبه كه الى ع ونجعل نسبه ح
الى حط كنسبه كه الى صه واذ كان فى سطح خطان مفروضان وهما خطا كل ده
وكان محاذ خط كل على نقطه ط وهى نهايته ونهايه خط ده على نقطه ز وكانت النقط

المفروضه داخل من زاويه ط ك ومن نقطه ح وكان وقوع الخط الموازى على
نقطه د والنسبه نسبه صه الى ع وخرج خط حق في الوقوع الثانى من الوضع
الخامس يقطع نسبه طه الى دق مثل نسبه صه الى ع واخرج الى نقطه ق ناقول
ان خط حق يتم المسئله فلان نسبه حح الى حط كنسبه حق الى طه ولكن نسبه حح
الى حط كنسبه نه الى صه فنسبه حق الى طه كنسبه نه الى صه ونسبه طه الى
دق كنسبه صه الى ع فبالمساواه تكون
نسبه حق الى دق كنسبه نه الى ع فخط
حق يتم المسئله وذلك ما اردنا ان
نبين ۝ **الوقوع الثالث من الوضع**
التاسع ونخرج على الوقوع الثالث خط حق
نقطع من خطى حم مر نسبه حق الى دق مثل النسبه المفروضه ونصل حح
فنقطه ط مفروضه ونخرج على نقطه ط خطا موازيا لخط اد وهو خط
ك ط ل فخط ك ط ل موضوع ولان نسبه حح الى حط كنسبه حح الى طه يكون نسبه
حق الى طه مفروضه ونسبه حق الى دق كذلك فنسبه طه الى دق معروضه
واذ كان في سطح خطان موضوعان وهما كل ده وكان نهايه كل على نقطه
ط ونهايه ده على نقطه د وكانت النقطه المفروضه داخل من زاويه ط ك وهى
نقطه ح وكان الخط الموازى يقع على نقطه د
واخرج خط حه يقطع نسبه طه الى دق مثل
النسبه المفروضه فخط حق مفروض وهو
يتم المسئله كما تبين ذلك في المقاله الاولى في الوضع الخامس في الوقوع
الثالث وذلك ما اردنا ان نبين ۝ ونجد ذلك هكذى شئ سابرنا
على حاله ولكن خط د ط اما اصغر من خط طم واما اكبر منه فليكن اولا اصغر
منه ونصل حم فاقول ان احم يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع

النسب التى تقطعها جميع الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع خطى حم طم فنخرج خطا
اخر وهو خط حقق فلان نسبه دط الى طم ليست باصغر لخط حم اما ان يقطع
نسبه طس الى دم اعظم او اقرب الى الخط الذى يقطع نسبه عظيمه اكثر مما
يقطع خط حقق كما قد تبين في المقاله الاولى في الوضع الخامس في الوقوع
الثالث فنسبه خط طس الى دم اعظم من نسبه طه الى دق واذا بدلنا كانت نسبه
سط الى طه اعظم من نسبه مر الى دق ولكن نسبه سط الى طه كنسبه حم الى
حق ونسبه مح الى حق اعظم من نسبه مر الى دق واذا بدلنا كانت نسبه مح الى
مر اعظم من نسبه حق الى دق فخط حم يقطع نسبه
حم الى مر اعظم من جميع النسب التى تقطعها الخطوط
التى تخرج من نقطه ح وتقطع خطى طم حم وذلك ما
اردنا ان نبين ۝ ولكن دط اصغر من خط طم ونجعل
خط طو مساويا لخط نط ونصل حه ونخرجه الى نقطه ع
ونصل مح فاقول ان خط نع يقطع نسبه حع الى دق اعظم من جميع النسب التى
تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح وتقطع حم فاما الخطوط التى تقطع خط عم
وتخرج من نقطه ح فان خط حم يقطع نسبه حم الى مر اصغر من نسبه فنخرج خط
اخر عليه نق يقطع حع فلان خط دط مساو لخط طن لانه كذلك كان وضع فخط
نع يقطع نسبه طر الى دق اعظم كما قد بينا في المقاله الاولى في الوضع الخامس في الوقوع
الثالث فنسبه طر الى نر اعظم من نسبه طس الى دق كما قد تبين في المقاله الاولى واذا
بدلنا كانت نسبه طر الى طس اعظم من نسبه دق الى دق ولكن نسبه طر الى طس كنسبه
عح الى حق ونسبه عح الى حق اعظم من نسبه نر الى قر واذا بدلنا كان كذلك ايضا وان
نحن اخرجنا من نقطه ح خطا آخر يقطع جع تبين انه يقطع نسبه حع الى دق
اعظم واقول ان خط حم يقطع نسبه حم الى مر اصغر من جميع النسب التى تقطعها
الخطوط التى تخرج من نقطه ح وتقطع خطى عم كم فنخرج خطا اخر عليه خطفف

يقطع عم ولان حنع يقطع نسبة اعظم و خط حثث اقرب اليه من خط حم يكون نسبة
خط الى تز اعظم من نسبة ذط الى مر واذا بدلنا كانت نسبة خط الى طذ اعظم من
نسبة تز الى رم و نسبة خط الى طذ كنسبة لح الى حم فنسبة لح الى حم اعظم من نسبة
تز الى مر واذا بدلنا كانت نسبة جث الى تز اعظم من نسبة حم الى مر فنسبة حم الى
مر اصغر من نسبة حث الى تز لخط حر يقطع
نسبة عح الى تز اعظم من جميع النسب التي
يقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح و يقطع حم
و خط حم يقطع نسبة حم الى مر اصغر
من جميع الخطوط التي يقطع عم وذلك ما اردنا ان نبين
وتركب هذه المسئله هكذى تثبت سائر ما ذكرنا
على حاله و لكن خط رط اما اصغر من خط طم واما اعظم ولكن اولا خط رط ليس
باصغر من خط طم و نصل حم لخط حم يقطع نسبة حم الى مر اعظم من جميع النسب
التي يقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح و يقطع خط حم فان كانت النسبة المعروضة
في التركيب هي نسبة حم الى مر فان خط حم وحده تتم المسئله فان كانت اعظم من نسبة
حم الى مر فان المسئله لا تتركب لان خط حم يقطع نسبة حم الى مر اعظم فان كانت اصغر
من نسبة حم الى مر فان المسئله يكون على جهة واحدة فليكن النسبة المفروضة نسبة له
الى ع و هي اصغر من نسبة حم الى مر و نجعل نسبة لح الى حط كنسبة له الى صه
ونخرج على نقطة ط خطا موازيا لخط ار عليه ىطك ولان نسبة لح الى حط كنسبة
حم الى طس ولكن نسبة لح الى حط كنسبة له الى صه فنسبة حم الى طس كنسبة له الى
صه وعلى عكس ذلك يكون نسبة سط الى حم كنسبة صه الى له و نسبة حم الى مر اعظم من
نسبة له الى ع فبالمساواة تكون نسبة طس الى مر اعظم من نسبة صه الى ع فلان
خطي كل ده موضوعان ونهاية خط كل على نقطة ط و ممر ده على نقطة ر والخط الموازي ومن
يقع على نقطة ر و خط طر ليس باصغر من خط طم لخط حم يقطع نسبة اعظم و هي

نسبة طس الى مر كما قد بينا في الوضع الخامس في الوقوع الثالث و نسبة صه الى ع
اصغر من النسبة العظيمة فان اردنا ان نخرج من نقطة ح على الوقوع الثالث من
الوضع الخامس خطا يقطع من خطي كل حم نسبة كنسبة صه الى ع على الجهتين فان
الخط الواحد يقطع والاخر يحاوز مخرجه يكون خط حنف يقطع نسبة نك الى
ذه مساوية لنسبة صه الى ع فاقول ان خط حنف تتم المسئله ولان نسبة لح
الى حط كنسبة لح الى طه و نسبة لح الى حط كنسبة له الى صه فنسبة لح الى طه
كنسبة له الى صه و نسبة نك الى ذه كنسبة صه الى
ع فبالمساواة يكون نسبة حف الى فر كنسبة له الى
ع لخط حف تتم المسئله و ذلك ما اردنا ان نبين
و ليكن خط رط اصغر من خط طم و نجعل خط طه
مساويا لخط رط و نصل حر و نخرجه على استقامة
الى نقطة ع و نصل حم لخط حنع يقطع نسبة عح الى تر اعظم من جميع
النسب التي يقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح و يقطع خط حم و خط حم يقطع
نسبة حم الى مر اصغر من جميع النسب التي يقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة
ح و يقطع عم ولان خط عنح على الوقوع الثالث من الوضع الخامس فانه يقطع نسبة
طر الى نر اعظم فنسبة طر الى نر اعظم من نسبة رط الى مر و على التبديل يكون
كذلك و نسبة ذط الى طذ كنسبة حع الى حم واذا بدلنا كانت نسبة عح الى ذر اعظم
من نسبة حم الى مر لخط حع يقطع نسبة دع الى ذه اعظم من جميع النسب التي
يقطعها الخطوط التي يقطع حم و خط حم يقطع نسبة حم الى مر اصغر من جميع
النسب التي يقطعها الخطوط التي يقطع عم و تخرج خط حثث فلان خط حثث اقرب
الى الخط الذي يقطع النسبة العظيمة من خط حم فان خط حثث يقطع نسبة اكثر
مما يقطع حم فيكون نسبة خط الى ذه اعظم من نسبة رط الى مر واذا بدلنا كانت
كذلك و نسبة خط الى طذ كنسبة لح الى حم و على البدل يكون نسبة لح الى ذه اعظم

من نسبة حم الى مر لخط حم نقطع اصغر النسب ولذلك ان فرض في التركيب نسبة
معلومة مساوية لنسبة حج الى تر فان خط ح ع وحده تمم المسئلة فان فرضت النسبة
اعظم من نسبة جع الى ده لم تتركب المسئلة لان النسبة عظيمة فان كانت اصغر من
نسبة دع الى تر واعظم من نسبة حم الى مر فان المسئلة تتركب على وجهين لانه يخرج
عن جنبتي ع نع وتتم المسئلة فان كانت النسبة ليست باعظم من نسبة حم الى مر فان
المسئلة تكون على جهة واحدة فيما بين ح ع فلنكرر النسبة المفروضة نسبة
ته الى ع ولتكن اصغر من نسبة دع الى ده واعظم من نسبة حم الى مر ونجعل
نسبة حج الى حط كنسبة ته الى صه فنسبة دع الى دط كنسبة ته الى صه وعلى عكس
ذلك تكون نسبة دط الى حج كنسبة صه الى ته ونسبة دع الى تر اعظم من نسبة ته
الى ع فبالمساواة تكون نسبة دط الى تر اعظم من نسبة صه الى ع وايضا لان نسبة
حج الى حط كنسبة ته الى صه ونسبة حج الى حط كنسبة حم الى دط ونسبة حم الى دط
كنسبة ته الى صه فعلى عكس ذلك تكون نسبة دط الى حم كنسبة صه الى ته ونسبة
حم الى مر اصغر من نسبة ته الى ع وبالمساواة تكون نسبة دط الى مر اصغر
من نسبة صه الى ع وقد تبين ان نسبة دط الى ده اعظم من نسبة صه الى ع واما
خط حه فانه يقطع نسبة عظمى على ما ذكرنا في الوقوع الثالث من الوضع الخامس
فان نحن اردنا ان نجيز خطوطا على الوقوع الثالث من الوضع الخامس ونخرجها من
نقطة ع تقطع من خطي طر دز خطوطا تكون نسب بعضها الى بعض كنسبة صه الى
ع خرجت خطين في كلي الجهتين من خط ع ع فليخرج خط حقف يقطع خط طز فاقول
ان الخط الاخر يقطع كم فلانه ابدا ما قرب من الخطوط من خط عج يقطع نسبة اعظم
من الخطوط التي ابعد منه ونسبة صه الى ع هي اعظم من نسبة دط الى مر فان الخط
الذي يخرج من نقطة ع ويقطع النسبة هو اقرب الى خط ع ع من حم فليكن خط
[illegible] ونخرجه على استقامة فاقول ان حت تمم المسئلة فلان نسبة حج الى حط كنسبة
ته الى صه ولكن نسبة حج الى حط كنسبة حت الى حج نسبة ته الى صر كنسبة حت

الى حج ونسبة صه الى تر فبالمساواة تكون
نسبة ته الى ع كنسبة حج الى تر فخط حت
تمم المسئلة وبين انه والخط الاخر اعني
حقف ايضا تمم المسئلة

وينبغي جميع ما ذكرنا على حاله ولتكن نسبة ته الى ع ليست باعظم من نسبة حف
الى مر ونجعل نسبة حج الى حط نسبة ته الى صه التي اذا طلبت كما ذكرنا فيما تقدم
لم تكن اعظم من نسبة طس الى در فلان نسبة صه الى ع اصغر من نسبة دط الى ده
اعني من العظمى التي ذكرنا في الوقوع الثالث من الوضع الخامس ونخرج خطين عن جنبتي خط
ع نع تقطع نسبة مساوية لنسبة صه الى ع تقع الواحد فيما بين خطي حج حم والاخر
تقطع فلانه ابدا ما قرب من خط حنع تقطع نسبا اعظم ونسبة صه الى ع قد تبين انها
ليست باعظم من نسبة طه الى مر اما ان تكون مساوية لها واما اصغر منها فان كانت
مساوية لها فان الخط الخارج هو خط حم وان كانت اصغر من نسبة طه الى دم فان الخط
يقع خارجا عن خط حم فبين انه يقطع ولا تمم المسئلة وقد كان بديا صيبنا نقطع حم
فاما الخط الذي يقع بين خطي حج ح ه فهو تمم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين

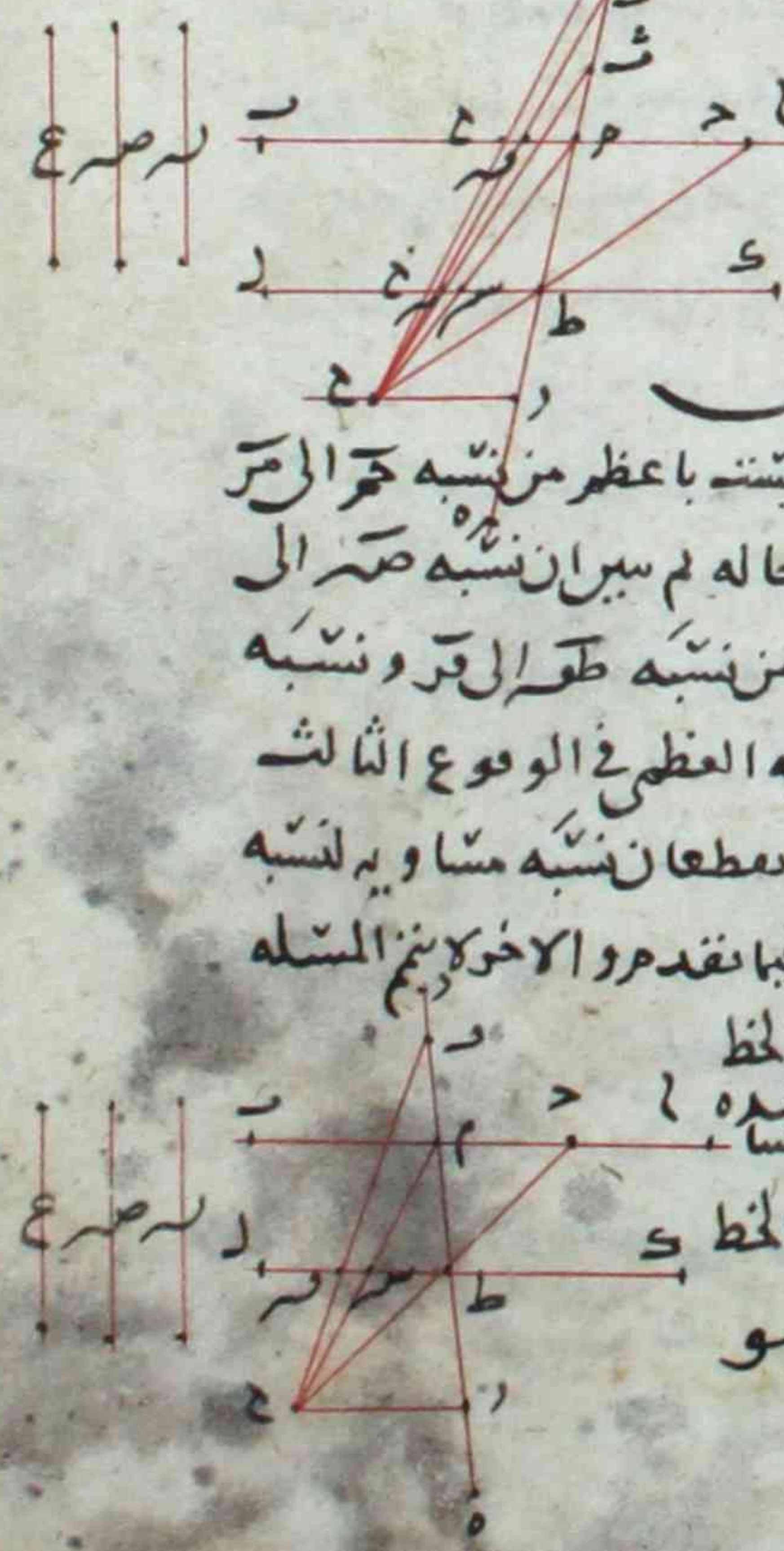
الوقوع الرابع من الوضع التاسع

ونخرج على الوقوع الرابع خط حف يقطع
من خطي حه دك نسبة حه الى فر التي هي مساوية للنسبة المفروضة ونصل حج فنقطة
ط معلومة ونجيز على نقطة ط خطا موازيا لخط اب وهو خط طك لخط كل موضوع
ولان نسبة حج الى حط مفروضة ولكن نسبة حج الى حط كنسبة حه الى طه نسبة حه
الى طه مفروضة ونسبة حه الى فر مفروضة فنسبة فر الى طه مفروضة فاذن كل
خطا طه دة موضوعين وكان مر خط كل على ط ومر خط ده على
نقطة د وكانت النقطة المعلومة التي هي نقطة ح في داخل زاوية
ه طل وكان وقوع الخط الموازي على النقطة المفروضة التي هي
نقطة د واخرج خط حنف يقطع نسبة فر الى طه لخط حف

موضوع كما قد تبين في المقاله الاولى في الوضع الخامس في الوقوع الثالث وذلك
ما اردنا ان نبين ٥ ⁂ ونجد هذه المسئله هكذا بان خط طر اما ان يكون
اعظم من خط طم واما ان يكون اصغر منه فليكن اولا خط رط ليس باعظم من خط
طم ونصل حم فاقول ان خط حم الى مر اعظم من جميع النسب التي يقطعها جميع
الخطوط التي تخرج من نقطه ح فيقطع دم ونخرج خطا اخر عليه حسق فلان خط رط
ليس باطول من خط طم فهو اما ان يقطع نسبه حم الى مر اعظم واما ان يكون اقرب الخطوط
الى الخط الذي يقطع نسبه اعظم منها فان نسبه رط الى مر اعظم من نسبه طق الى
رق واذا بدلنا كانت نسبه رط الى طق اعظم من نسبه مر الى رق ولكن نسبه نط
الى طق كنسبه حم الى حس فنسبه مح الى حس اعظم من نسبه مر الى رق واذا بدلنا
كانت نسبه مح الى مر اعظم من نسبه حس الى رق فخط
حم يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع النسب التي يقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطه ح وتقطع مد وذلك ما اردنا
ان نبين ٥ ٥ وتثبت ما ذكرنا على حاله وليكن خط
دط اطول من خط طم ونجعل خط طك مساويا لخط دط ونصل حك فاقول ان
خط حك يقطع نسبه حو الى كر اعظم من جميع النسب التي يقطعها الخطوط التي
تخرج من نقطه ح وتقطع خط مد فنخرج عن جنبي حك خطي حر حس فلان خط
دط مساو لخط طك يكون خط حك يقطع نسبه دط الى كر نسبه عظيمه على مثل
الوقوع الثالث من الوضع الخامس فان خطي كك ده موضوعان ونهايه خط كك
على نقطه ط وخط ده على نقطه د وخط حر الموازي الذي خرج على نقطه ح المعروف صح
وقع على نقطه د وخط طك مساو لخط رط فنسبه رط الى كر اعظم من نسبه رط
الى دك واذا بدلنا كانت نسبه دط الى طك اعظم من نسبه كر الى در ولكن نسبه رط
الى طك كنسبه حو الى حخ فنسبه نخ الى حخ اعظم من نسبه حو الى كر اعظم من
نسبه حخ الى در وكذلك نبين ان خط حس يقطع نسبه اصغر من النسبه التي يقطعها

خط حق خط حق يقطع نسبه نط الى دق اعظم من جميع النسب التي يقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطه ح وتقطع مد واقول ان خط حم يقطع نسبه حم
الى مر اصغر من النسب التي يقطعها الخطوط التي تخرج فيقطع خط قم وحده فلان
خط حس اقرب الى الخط الذي يقطع النسبه العظمى اعني نسبه حق من خط حم يكون
نسبه دط الى سر اعظم من نسبه شط الى مر واذا بدلنا كانت نسبه دط الى طش
اعظم من نسبه سر الى دم ولكن نسبه دط الى طس كنسبه صح الى حم فنسبه صح
الى حم اعظم من نسبه سر الى دم واذا بدلنا يكون نسبه صح الى سر اعظم من نسبه
مح الى مر فخط حم يقطع حم الى مر اصغر من جميع النسب
التي يقطعها الخطوط التي تخرج من نقطه ع وتقطع خط
قم وحده وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ٥
ونتركب المسئله هكذا نترك سائر ما ذكرنا على حاله فخط دط
اما ان يكون اطول من خط طم واما ان يكون اقصر منه فليكن اولا خط دط ليس باطول من
خط طم ونصل حم فخط حم يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع النسب التي يقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطه ح فيقطع كل خط مد فان كانت النسبه المفروضه مساويه
لنسبه حم الى مر فان خط حم وحده تتم المسئله لانه هو الذي يقطع النسبه العظمى
فان كانت اعظم فان المسئله لا تتركب لانها تفرض اعظم من العظمى فان فرضت اصغر فان
المسئله يكون على وجه واحد فلتكن النسبه المفروضه نسبه كه الى ع ع وهي اصغر
من نسبه حم الى مر ونجعل نسبه حح الى حط كنسبه كه الى صه فلان نسبه حح الى حط كنسبه
حم الى طو وكنسبه كه الى صه فنسبه حم الى طو كنسبه كه الى صه ولكن نسبه حم
الى مر اعظم من نسبه كه الى ع ع فبالمساواه يكون نسبه حه الى ع ع اصغر من نسبه
طو الى مر ونسبه طو الى مر هي النسبه العظمى التي كانت في الوقوع الثالث في الوضع
الخامس فقد تخرج من نقطه ح عن جنبي خط حم خطان يقطعان خطي مد م نسبه
مساويه لنسبه صه الى ع فلنخرج خطا واحدا يقطع مد وهو خط حق يقطع نسبه

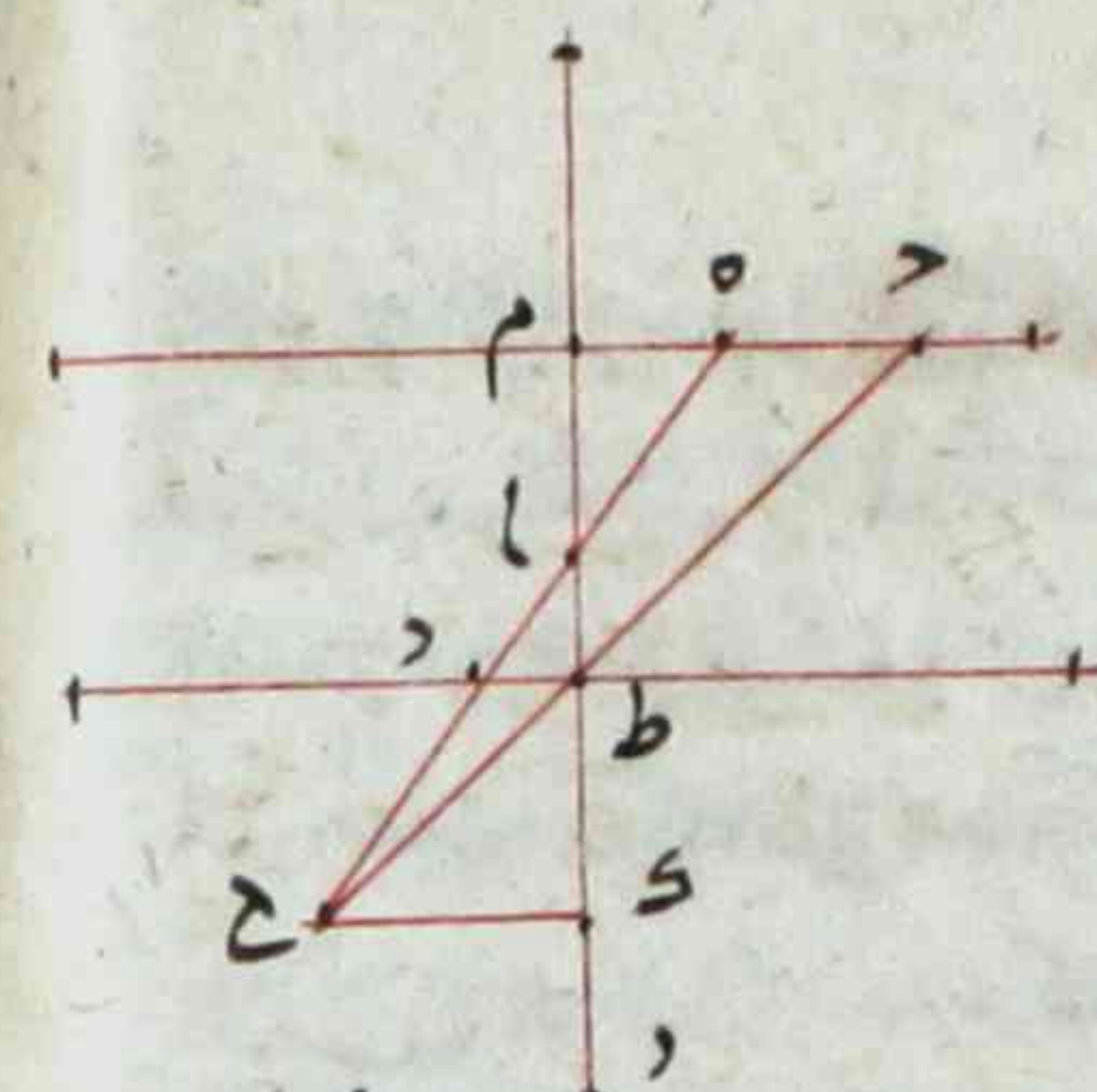
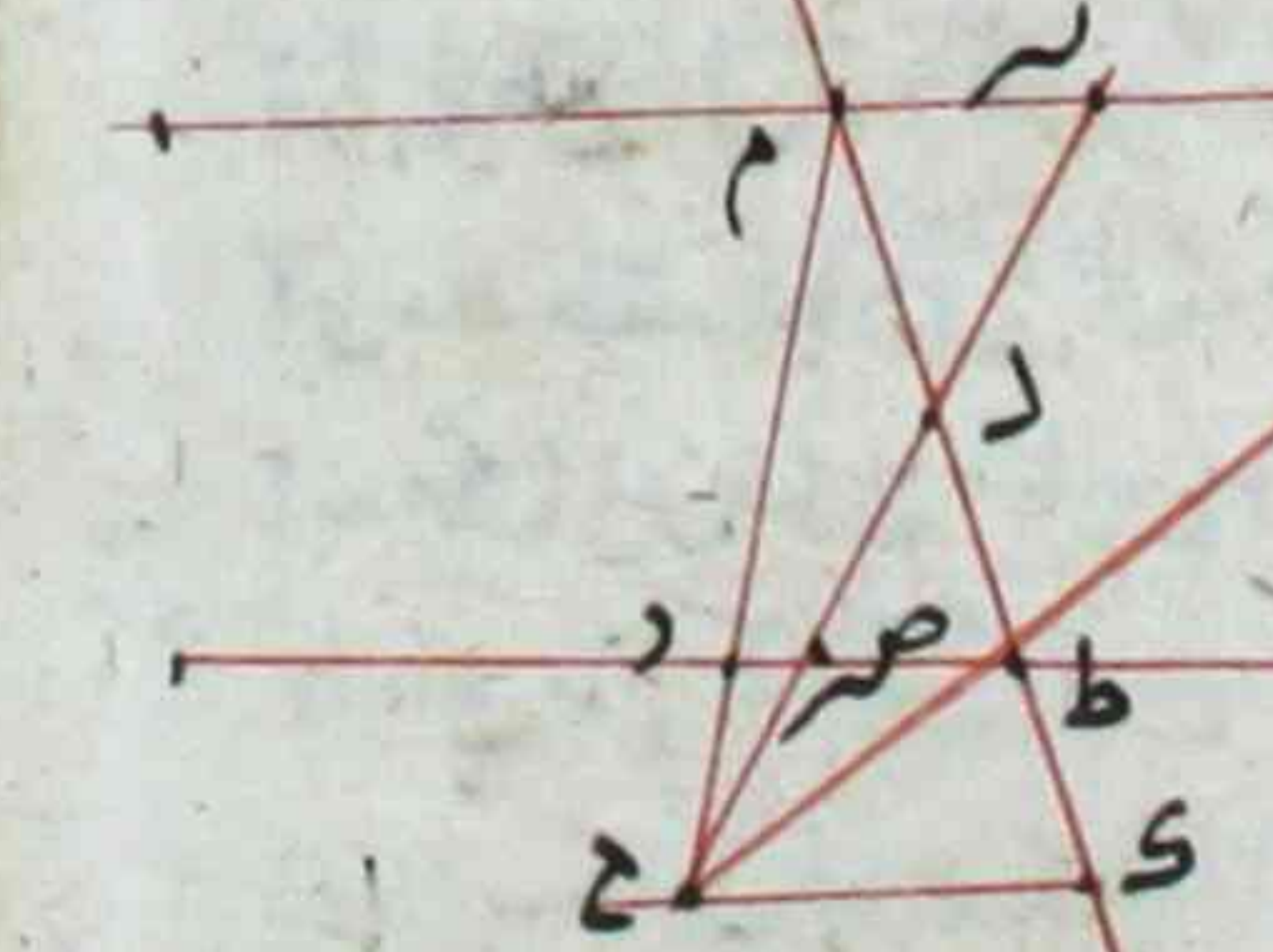
زط الى دك مساويه لنسبة صه الى ع فلان نسبة مح الى حط كنسبة ته الى صه ولكن
نسبة مح الى حط كنسبة حم الى طه فنسبة حم الى طه مساويه لنسبة ته الى صه
ونسبة زط الى قو كنسبة صه الى ع فبالمساواه
يكون نسبة مح الى قو كنسبة ته الى ع فخط حق يتم المثلث
فاما الخط الاخر اذ يقطع خط حم فانه لا يتم المثلث
ومن اجل ذلك لا يكون المثلث الا على جهة واحدة وذلك
ما اردنا ان نبين وثبت ما ذكرنا على حاله ونجعل خط زط اطول من خط
طم ويكون خط طق مساويا له ونصل خطي حم حق فلان خط زط مساو لخط طق فخط
حق يقطع نسبة اعظم من جميع النسب التي يقطعها الخطوط التي يقطع مد كنسبة
مح الى قو وخط مح يقطع نسبة اصغر من جميع النسب التي يقطعها الخطوط التي يقطع
خط قم وحده كنسبة حم الى مر فان كانت النسبة المفروضة مساوية لنسبة حق
الى قو فان خط حق وحده يتم المثلث فان فرضنا اعظم من نسبة حق الى قو فان
المثلث لا يتركب لان النسبة فرضت اعظم من العظمى فان فرضنا اصغر من نسبة
حق الى قو واعظم من نسبة حم الى مر فان المثلث يتركب على وجهين لانه يخرج
خطان في كلي جهتي مح يقطعان مد ويتمان المثلث فان لم يكن النسبة اعظم من نسبة
حم الى مر فان المثلث انما يكون على جهة واحدة فلتكن النسبة المفروضة نسبة ته
الى ع وهي اصغر من نسبة حق الى قو واعظم من نسبة حم الى مر ونجعل نسبة
مح الى حط كنسبة ته الى صه فلان نسبة مح الى حط كنسبة حق الى طق وكنسبة ته
الى صه فنسبة حق الى طق كنسبة ته الى صه ولكن نسبة حق الى قو اعظم من نسبة
ته الى ع فبالمساواه يكون نسبة زط الى دك اعظم من نسبة صه الى ع وايضا
لان نسبة مح الى حط كنسبة ته الى صه فنسبة ته الى صه كنسبة حم الى طس
ولكن نسبة حم الى مر اصغر من ته الى ع فبالمساواه يكون نسبة طس الى مر اصغر
من نسبة صه الى ع فلان نسبة صه الى ع اصغر من نسبة زط الى قو واعظم من نسبة

طس الى مر ولكن نسبة زط الى قو هي النسبة العظمى التي كانت في الوقوع الثالث في
الوضع الخامس فقد يخرج خطان على نقطة ح عن جنبتي مح يقطعان خط مد بنسبة مساوية
لنسبة صه الى ع فليخرجا وهما خح ثح وهما يتمان المثلث فلان نسبة مح الى حط كنسبة
ته الى صه ونسبة مح الى حط كنسبة مح الى طه فنسبة مح الى طه كنسبة ته الى صه
ولكن نسبة طه الى ثو كنسبة صه الى ع فبالمساواه يكون نسبة مح الى ثو كنسبة
ته الى ع فخط خح يتم المثلث وكذلك ايضا يبين ان خط ثح يتم المثلث وكيف يكون
خط حث لا يقع خارجا من خط حم فيبين ذلك هكذا لان نسبة صه الى ع كانت اصغر
من نسبة زط الى قو مساويه للنسبة العظمى التي كانت في الوقوع الثالث من الوضع
الخامس واعظم من التي يقطعها خط حم التي هي نسبة
سط الى مر والاقرب الى الخط الذي يقطع النسبة
العظمى هو يقطع نسبة اعظم من النسبة التي يقطعها
الخط الابعد فالخط الذي يخرج ويقطع نسبة كنسبة
صه الى ع فانه يقطع قم وذلك ما اردنا ان نبين
وثبت ما ذكرنا على حاله ولكن النسبة المفروضة ليست باعظم من نسبة حم الى مر
ولكنها مساويه لنسبة ته الى ع وثبت ما ذكرنا على حاله ثم نبين ان نسبة صه الى
ع ليست باعظم من نسبة طس الى دم ولكنها اصغر من نسبة طق الى قو ونسبة
صه الى ع اصغر من نسبة طق الى قو التي هي النسبة العظمى في الوقوع الثالث
في الوضع الخامس وقد يخرج خطان عن جنبتي خط حق يقطعان نسبة مساويه لنسبة
صه الى ع واحدهما يقطع دم ويتم المثلث كما قد بينا فيما تقدم والاخر لا يتم المثلث
لانه لا يقطع خط قم ولكن خط مط لان الخطوط المقاربة لخط
حق يقطع نسبا اعظم من النسب التي يقطعها الخطوط المتباعدة
منه ونسبة صه الى ع اصغر من نسبة طس الى مر فالخط
الاخر هو متباعد من خط حق اكثر من تباعد خط حم فهو

وحده نقطع مد و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ **الوضع العاشر** و لنقع ايضاً الخط الذى نخرج على نقطة ح الموازى لخط اد اسفل من نقطة ز اعنى بينها وبين نقطة م وهو خط حك نبين ايضا انه يكون الخطوط التى تخرج من نقطة ح وقوع فى خمسة مواضع

الوقوع الاول من الوضع العاشر فنخرج خط اب على الوقوع الاول نقطع نسبة حا الى بز مفروضة و نصل حج و نجيز على نقطة ط خطاً موازيا لخط حا وهو خط صطع فلان نسبة حج الى ح ط مفروضة و لكن نسبة حا الى د ط مفروضة فنسبة د ط الى زب مفروضة فاذ كان خطان موضوعان و هما صع مد و كان مر خط مد على نقطة ز ومر خط صع على نقطة ط و كانت النقطة المعلومة نقطة ح و هى داخل من زاويه عطد واخرج خط احب نقطع نسبة دط الى زب مفروضة فخط حب موضوع لانه تشاكل الوقوع الاول من الوضع الخامس و ليس فيه حد شرط وكذلك التركيب فيه بين و ذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الثانى من الوضع العاشر و نخرج خط اب على الوقوع الثانى نقطع نسبة حا الى بز مفروضة و نثبت ما ذكرنا على حاله و لكن نسبة حا الى د ط مفروضة فنسبة دط الى بز مفروضة فخط اب موضوع لانه تشاكل للوقوع الثانى من الوضع الخامس و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ و نجد ذلك هكذا نستخرج خطا فيما بين خطى دط طك على نسبة و هو خط طب و نصل حج و نخرجه على استقامة الى نقطة ا فاقول ان خط اب نقطع نسبة حا الى بز اصغر من جميع النسب التى نقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع كز و نخرج خطا اخر عليه لحد فلان خط طب فيما بين خطى دط طك على نسبة تكون نسبة صط الى بز اصغر من نسبة عط الى دب فاذا بد لنا تكون نسبة صط الى طع اصغر من نسبة بز الى بز و لكن نسبة صط الى طع كنسبة اد الى حد فنسبة اد الى حد اصغر من نسبة بز الى بز واذا بدلنا تكون نسبة اد الى بز اصغر من نسبة حد الى بز فخط اب نقطع نسبة حا الى بز اصغر من جميع النسب التى نقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع خط كز و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ و نركب هذه المسئلة هكذا نثبت مثا بو ما ذكرنا على حاله و نستخرج فيما بين خطى دط طك خطا على نسبة و هو خط طب و نصل حج و نخرجه على استقامة الى نقطة ا فخط اب نقطع نسبة حا الى بز اصغر من جميع النسب التى نقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع خط كز و لذلك اذا ما كانت النسبة المفروضة فى التركيب مساوية لنسبة حا الى بز تكون خط اب وحده تتم المسئلة فان كانت النسبة اصغر منها فان المسئلة لا تتركب فان كانت اعظم منها فانها تتركب على جهتين عن كلى جنبتى اب فلتكن النسبة المفروضة نسبة د الى ث و هى اعظم من نسبة حا الى بز و نجعل نسبة حج الى حط كنسبة ر الى س فبين انه بالمساواة تكون نسبة سر الى ث اعظم من نسبة طع الى بز و لكن نسبة صط الى در اعظم من اجل ان خط طب فيما بين خطى دط طك على نسبة فقد بين انه يمكنا ان نخرج خطين من نقطة ح عن جنبتى اب نقطع من دط طر نسبة مساوية لنسبة سر الى ث وقد استبان فيما تقدم ان الخطوط التى تخرج على هذه الجهة تتم المسئلة و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ **الوقوع الثالث من الوضع العاشر** و نخرج خط على الوقوع الثالث نقطع نسبة حج الى از مفروضة و لكن نسبة هح الى دط مفروضة فنسبة دط الى از مفروضة فخط حه موضوع لانه يشاكل الوقوع الثالث من الوضع التاسع الذى ليس له حد فقد تبين التركيب و ذلك ما اردنا ان نبين ٥

الوقوع الرابع من الوضع العاشر وخروج حه على

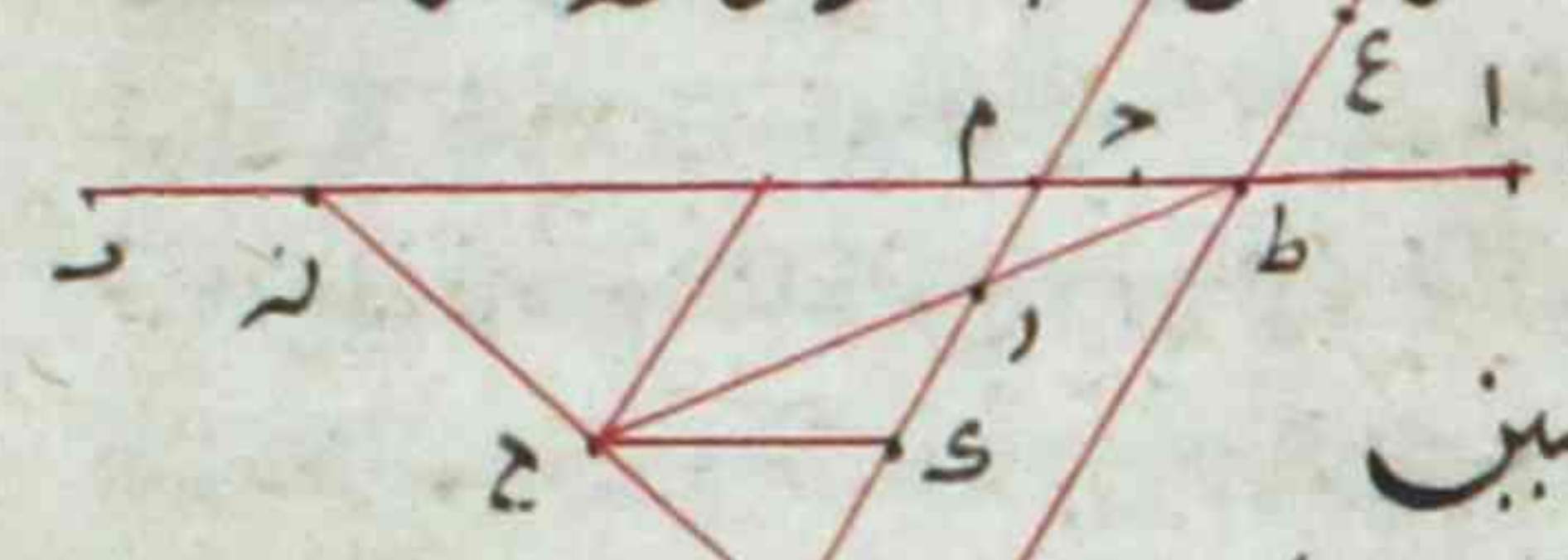
الوقوع الرابع يقطع نسبه حه الى اد مفروضه ولكن
نسبه حه الى طد مفروضه فنسبه طد الى اد مفروضه
فخط حه موضوع لانه مشاكل الوقوع الرابع من
الوضع السابع وذلك ما اردنا ان نبين ه

وبعد ذلك هكذى نثبت الاشيا ساير ما ذكرنا على حاله ولكن الخط الذى فيما بين خطى
دط طك على نسبه اما اصغر من خط طم واما ليس باصغر فليكن اولا ليس باصغر منه
ونصل حم فاقول ان خط حم يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع النسب التى
يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع خط حم ونخرج خطا اخر عليه حه
فلان الخط الذى فيما بين خطى دط طك على نسبه ليس هو باصغر من خط طم فخط
حم اما ان يقطع نسبه عظمى وهى نسبه دط الى مر واما ان يكون اقرب الى الخط
الذى يقطع النسبه العظمى يكون نسبه دط الى مر اعظم من نسبه مط الى رك
ولكن نسبه دط الى مط كنسبه مح الى حر فنسبه مح الى حر اعظم من نسبه
مر الى كر واذا ابدلنا يكون نسبه حم الى مر اعظم
من نسبه حر الى كر فخط حر يقطع نسبه
مح الى مر التى هى اعظم من جميع النسب التى
يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع
خط حم وذلك ما اردنا ان نبين ه

ولكن الخط الذى فيما بين خطى دط طك على نسبه اصغر من خط طم وهو خط طا
ونصل حم حه ونخرجه الى ك فاقول ان خط حك يقطع نسبه حد الى اد
اعظم من جميع النسب التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح وتقطع
حم فاما الخطوط التى تقطع دم فان خط حم يقطع نسبه حم الى مر اصغر
من جميعها فلنخرج خطين عليها حر حه فلان خط طا فيما بين خطى دط طك

على نسبه فان خط حا يقطع نسبه طر الى ار اعظم من جميع النسب فنسبه نك الى كر
اعظم من نسبه مط الى دع واذا ابدلنا فنسبه نك الى طص اعظم من نسبه كر
الى دع ولكن نسبه نك الى طص كنسبه دح الى حب وهى اكبر من نسبه كر الى
دع فنسبه حد الى كد اعظم من نسبه حب الى عر وكذلك ايضا نبين انها تقطع
نسبه اعظم من حه الى كر فخط حد يقطع نسبه حد الى كد اعظم من جميع النسب
التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع حم واقول ان خط حم يقطع
نسبه حم الى مر اصغر من جميع النسب التى يقطعها جميع الخطوط التى تقطع خط
دم وحده فلان خط حه اقرب الخطوط الى الخط الذى يقطع النسبه العظمى الذى هو
حد وهو اقرب من حل والخط الاقرب الى الخط الذى يقطع النسبه العظمى هو يقطع
نسبه عظمى فنسبه خط طه الى خط قر اعظم من نسبه لك الى مر واذا بدلنا كانت
نسبه ه ط الى طل اعظم من نسبه قر الى دم ولكن نسبه ه ط الى طل كنسبه
قح الى حم فنسبه قح الى حم اعظم من نسبه قر الى مر واذا ابدلنا يكون نسبه حه
الى قر اعظم من نسبه حم الى مر فخط حد يقطع نسبه
حد الى اد اعظم من جميع النسب التى يقطعها الخطوط
التى تخرج من نقطه ح وتقطع حم فاما الخطوط
التى تقطع دم فان حم يقطع نسبه اصغر من
النسبه التى يقطعها جميع تلك الخطوط وذلك ما
اردنا ان نبين ه وتركيب هذه المسئله هكذى نثبت ساير ما ذكرنا
على حاله والخط الذى فيما بين خطى دط طك على نسبه اما ان يكون اقصر من خط
مط واما ان لا يكون اصغر منه فليكن اولا ليس باصغر منه ونصل حم فخط حم
يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع النسب التى يقطعها الخطوط التى تخرج من
نقطه ح فتقطع حم ولذلك ان كانت النسبه المفروضه فى التركيب مساويه لنسبه
حم الى مر فان خط حم وحده يتم المسئله فان كانت النسبه اعظم فان المسئله لا تتركب

وان كانت النسبه اصغر فان المسله تتركب على جهه واحده فلتكن النسبه المفروضه
نسبه ز الى ت و هى اصغر من نسبه حم الى مر و نجعل ح الخط كنسبه ز الى
س فبين انه بالمساواه تكون نسبه س الى ت اصغر من نسبه لط الى مر و بين
انه يمكنا ان نخرج على نقطه ح خطين تقطعان من
خطى دم مر نسبه مساويه لنسبه س الى ت
واذا اخرجا وقعا عن جنبتى حم فبين ان الخط الذى
يجوز على نقطه ح و يقطع حم يتم المسله ولذلك
لا يكون الا على جهه واحده و ذلك ما اردنا ان
نبين ٥ ولكن الخط الذى فيما بين خطى دط طك على نسبه اصغر
من خط طم و هو خط طر و نصل خطى حم حر و نخرج خط حر على استقامته
الى نقطه ص فخط حص يقطع نسبه حص الى بر اعظم من جميع النسب التى
تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع طم و خط حم يقطع حم الى مر
اصغر من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح و تقطع
صم فقط فلذلك اذا فرضت النسبه بالتركيب مساويه لنسبه حص الى
بر تبين ان خط حص وحده يتم المسله فان كانت النسبه المفروضه اعظم
فان المسله لا تتركب وان كانت النسبه اصغر من نسبه حص الى بر و اعظم
من نسبه حم الى مر فانه يتبين ايضا فيما حددنا فيما تقدم ان خطين يتمان
المسله و هما يقطعان من خطى حص صم عن جنبتى حص فان كانت النسبه مساويه
لنسبه حم الى مر فانه يتبين ايضا من الحدود المتقدمه
ان المسله تكون على جهتين لان خط حم و الخط الاخر
يقطع حص فان كانت النسبه اصغر من نسبه
حم فان الخط يقع خارجا عن خط حم فيقطع ولا يتم المسله
و تبين جميع ما اردنا على مثل ما قد قدمنا ذكره و ذلك ما اردنا ان نبين ش

الوقوع الخامس من الوضع العاشر

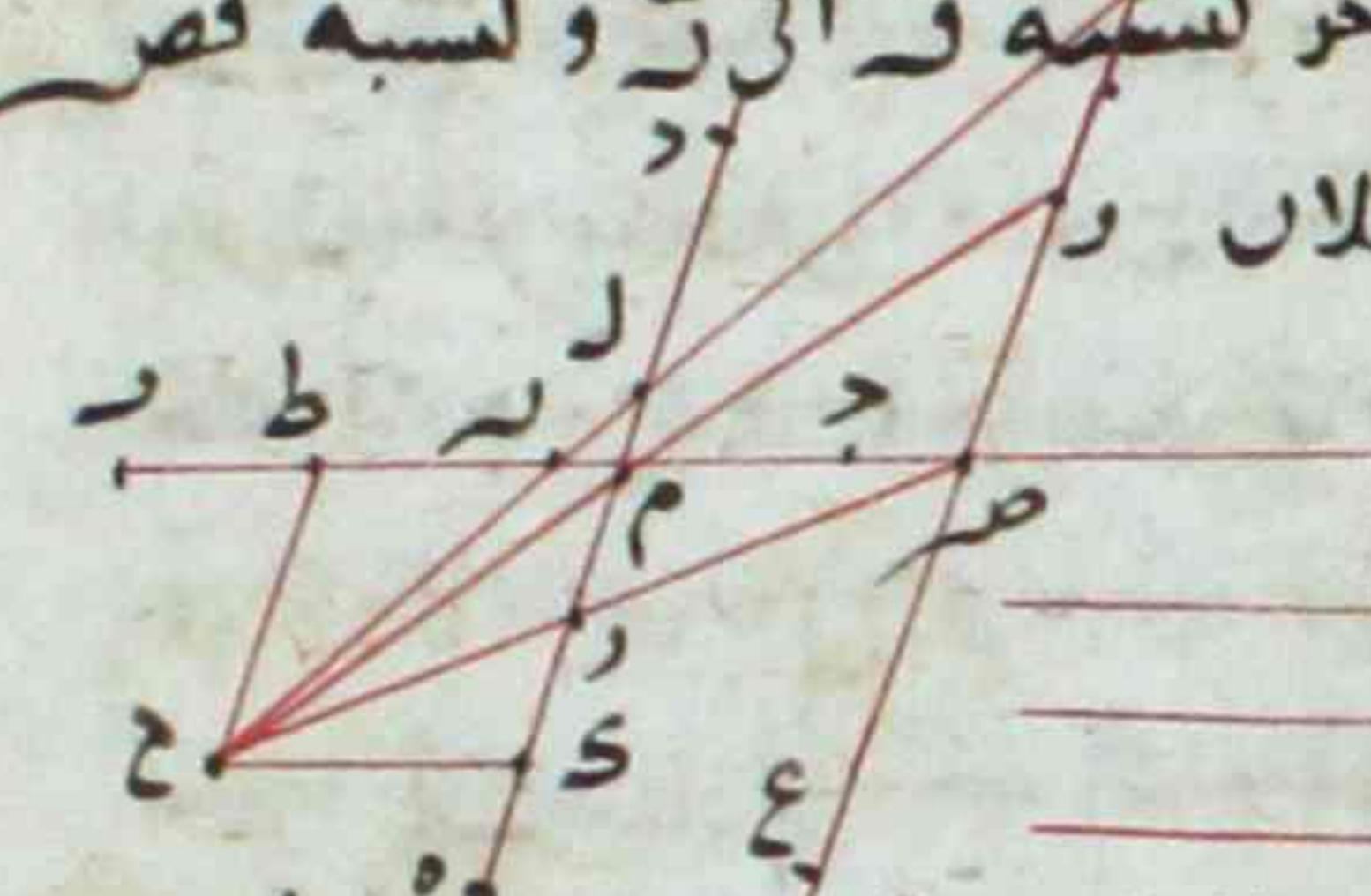
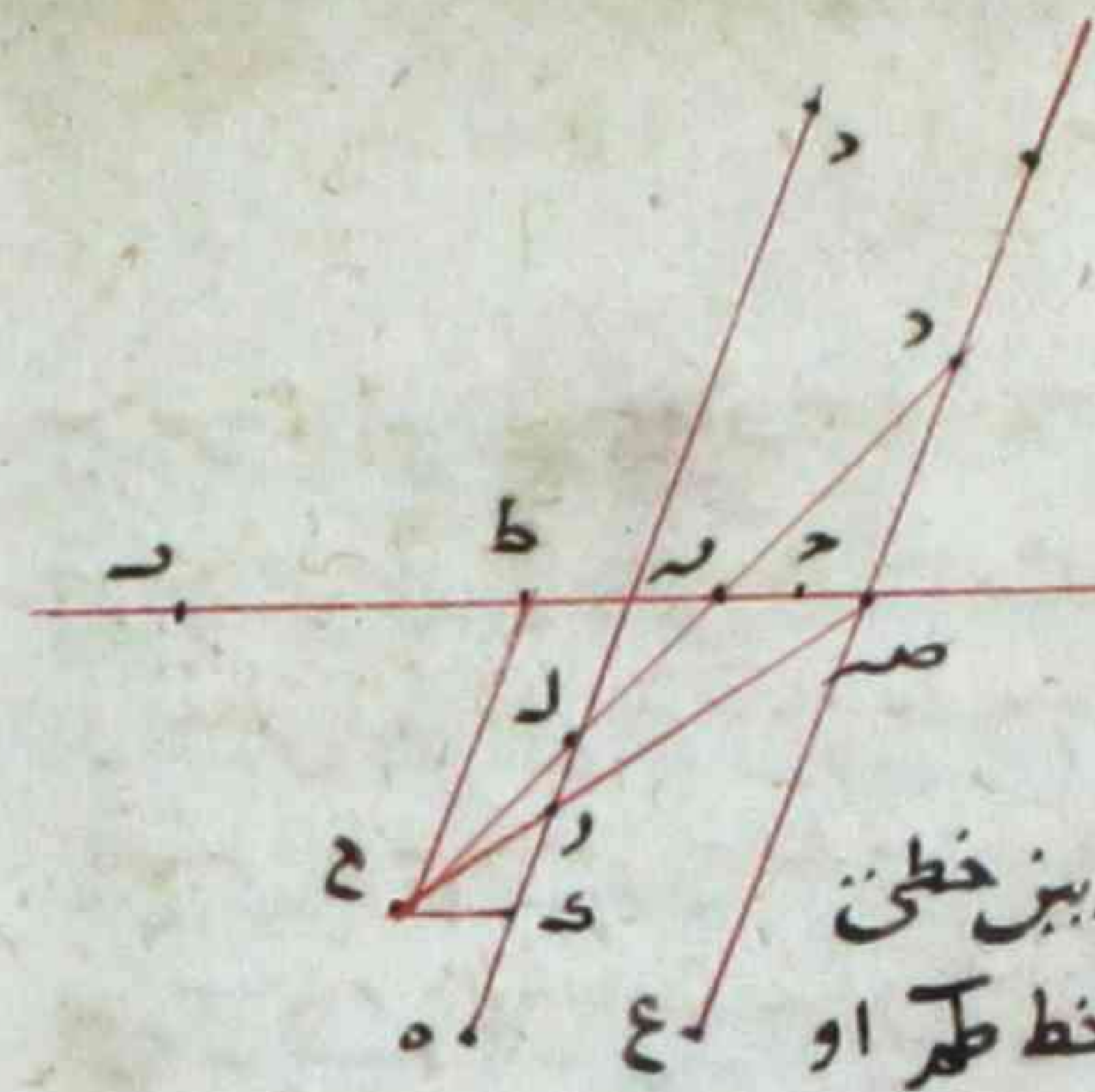
و نخرج ايضا خط حا على الوقوع الخامس يقطع نسبه
حد الى اد مفروضه ولكن نسبه حد الى طد
مفروضه فنسبه دط الى اد مفروضه و خط حا موضوع لانه
يشاكل ذلك الوقوع الرابع من الوضع السابع الذى حدده هذا
و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ ❁ و نجد ذلك هكذا فالخط الذى فيما بين خطى
دط طك على نسبه اما ان تكون اعظم من خط طم و اما اصغر فلتكن اولا ليس
باصغر و نصل حم و نبين على مثل ما حددنا فيما تقدم ان خط حم يقطع نسبه حم
الى مر اعظم من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع
طم و لكن الخط الذى فيما بين خطى دط طك على نسبه اعظم من خط طم و هو خط طل
و نصل حل حم و نبين على مثل ما حددنا فيما تقدم ان خط حل يقطع نسبه حد الى لد
اعظم من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج
من نقطه ح و تقطع طم و خط حم يقطع نسبه حم
الى مر التى هى اصغر من جميع النسب التى تقطعها
الخطوط التى تخرج من نقطه ح و تقطع خط لم وحده
و ذلك ما اردنا ان نبين ٥ ❁ و تتركب هذه المسله هكذا تثبت سائر ما
ذكرنا على حاله و نجعل الخط الذى فيما بين خطى دط طك اعظم من طم و اما ليس باعظم
فلتكن اولا ليس باعظم منه و نصل حم فخط حم يقطع نسبه حم الى مر اعظم من جميع
النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع خط طم و لذلك اذا كانت النسبه
المفروضه فى التركيب هى نسبه حم الى مر فان خط حم وحده يتم المسله فان كانت اعظم منها
فان المسله لا تتم فان كانت النسبه اصغر منها فانه
يتبين مما قدمنا انه انما تخرج خط واحد يقطع لم
و يتم المسله و ذلك ما اردنا ان نبين ٥

ولنكن الخط الذى فيما بين خطى دكـ طحـ على نسبه اطول من خط طم وهو خط طل و يصل
حم حل لخط حل يقطع نسبه حد الى ار اعظم من جميع النسب التى يقطعها الخطوط
التى تخرج من نقطه ح فيقطع خط طم و خط حم يقطع نسبه اصغر وهى نسبه
حم الى مر فاذا فرضت النسبه فى التركيب مثل نسبه حد الى ار تبين ان خط حل وحده
تمم المسئله فان كانت النسبه اعظم فليس تركب فان كانت اصغر من نسبه حد الى ار
و اعظم من حم الى مر فانه يبين مما قدمنا ذكره ان المسئله يكون على جهتين عن جنبتى
حل يقطع كم فان كانت اصغر من نسبه حم الى مر فانه تبين ايضا من الحدود
المتقدمه ان خطا واحدا فقط تمم المسئله يقطع عل
فان كانت النسبه مساويه لنسبه حم الى مر فان
المسئله يكون على جنبتين لان خط حم تمم المسئله والخط
الاخر الذى يقطع كح و تبين جميع ما ذكرناه بسهل
مما يكون مما قدمنا ذكره و ذلك ما اردنا ان نبين **الوضع الحادى عشر**
وليقع الخط الذى يخرج من ح موازيا لخط اد فوق من نقطه ر اعنى ان يكون
نقطه ر بينه وبين نقطه م و هو خط حك والخط الذى يخرج من نقطه ح
الى نقطه ر اذا اخرج على استقامه فانه اما ان يجوز على نقطه د واما بينها
وبين ا واما بينها وبين نقطه م فليقطع او لا بينها و بين ا فوق وهو خط حط
فبين انه يعرض من ذلك وقوع فى خمسه مواضع للخطوط التى تخرج من نقطه
ح **الوقوع الاول من الوضع الحادى عشر** يخرج على الوقوع الاول خط حص
يقطع نسبه الى رص مفروضه و يخرج خط طل على نقطه ط و يكون موازيا
لخط مص و يخرج خط نص على استقامه الى نقطه ك فلان نقطه ر مفروضه
يكون خط حك موضوعا وخط اد موضوع فنقطه ط مفروضه لخط عطل
مفروض و نسبه طح الى حر مفروضه ولان نسبه ده الى رص مفروضه
الى لط مفروضه لانها هى نسبه دح الى الخط فنسبه حر

لا طل مفروضه ولان خطين مفروضين وهما طل اد و ينتهى خط طل على نقطه ط و خط
اد على نقطه د والنقطه المعلومه داخل من زاويه لطد وهى نقطه ح والخط
الموازى يقع فوق نقطه د و خرج خط حل يقطع نسبه طل الى حر مفروضه
لخط حل موضوع لانه شاكل الوقوع
الاول من الوضع السادس الذى
ليس فيه حد و ذلك ما اردنا ان نبين
و يتركب هذه المسئله هكذى مثل ما ذكرنا على حاله
و لكن النسبه المفروضه نسبه ر الى د و نجعل نسبه كر الى خط كنسبه سر
واذا كان خطان موضوعان وهما خطا عل اد و كان مر خط عل على نقطه ط و مر
خط اد على نقطه د وكانت النقطه المفروضه داخل من زاويه لطد وهى نقطه
ح وكان الخط الذى يجوز على نقطه ح الموازى لخط لح يقع فوق نقطه د وكانت
النسبه نسبه سر الى د فيخرج حل على الوقوع الاول من الوضع السادس يقطع
نسبه طل الى حر مفروضه مساويه لنسبه سر الى د فاقول ان خط حل تمم
المسئله فلان نسبه دح الى حط اعنى رص الى طل
ولكن نسبه طل الى حر كنسبه سر الى د فالمساواه
يكون نسبه رص الى حر كنسبه ر الى د لخط حل
تمم المسئله وذلك ما اردنا ان نبين
الوقوع الثانى من الوضع الحادى عشر و يخرج ايضا على الوقوع الثانى خط حل
يقطع نسبه حر الى رك مفروضه و يجيز على نقطه ص خطا موازيا لخط هد
و هو خط عصق فلان كل واحد من نقطتى ح ر مفروضه يكون خط حص مفروضا
وخط اد موضوع فنقطه ص مفروضه ولانه خرج خط عصق على نقطه
معلومه وهى نقطه ص وهو موازٍ لخط هد يكون خط عق مفروضا و يخرج
الخط الموازى لخط هد الذى يجوز على نقطه ح وهو خط ... ان نقطه ط مفروضه

ولنخرج خط حل فلان نقطتي صه ح معلومة تكون نسبة صح الى حه مفروضة
ولذلك تكون نسبة قصه الى كه معلومة ونسبة كه الى حه مفروضة واذا كان خطا
عق اب مفروضين وكان ممر عق على نقطة صه ومم اب على نقطة د وكان
خط حط الموازي يقع فوق من نقطة د المفروضة واخرج خط كيف على الوقوع
الثاني من الوضع السادس الذي ذكرنا في المقالة الاولى نقطع نسبة صق الى حه مفروضة
لخط حه موضوع وله حد لان الخط الذي فيما بين خطي طه صح على نسبة اما ان
يكون اعظم من صم واما لا يكون اعظم منه فليكن اولا ليس باعظم منه ونصل حم فاقول
ان خط حم نقطع نسبة حم الى مر اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج
من نقطة ح فتقطع خط كم ولنخرج خط حم على استقامة الى نقطة ز فلان الخط الذي
فيما بين خطي طه صح على نسبة ليس باعظم من خط صم فهو اما ان يكون مساويا له واما
اصغر منه فان كان مساويا لخط صم وكان خطا عق اب مفروضين وكان ممر
عق على نقطة صه وممر خط اب على نقطة د وكان الخط الموازي يقع فوق من موضع
نقطة د وهو خط حط ووصل على استقامة نخرج على نقطة ز لخط حه على الوقوع
الثاني من الوضع السادس نقطع نسبة دصه الى حم اصغر من جميع النسب التي تقطعها
الخطوط التي تخرج كذلك او يكون اقرب الى الخط الذي نقطع النسبة الصغرى من خط حه
فلذلك تكون نسبة خط دصه الى حم اصغر من نسبة قصه الى حه واذا بدلنا تكون
نسبة دصه الى صه التي هي كنسبة مر الى دك اصغر من نسبة مح الى حه واذا بدلنا
تكون دم اصغر من نسبة دك الى حه واذا عكسنا النسبة تكون نسبة حم الى مر اعظم
من نسبة حه الى دك وكذلك ايضا تبين ان خط حم نقطع نسبة اعظم من جميع النسب
التي تقطعها الخطوط التي تخرج فتقطع خط مح لخط حم نقطع نسبة حم الى مر التي هي
نسبة عظمى لخط حم نقطع نسبة اعظم من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج
فتقطع جميع خط حم وذلك ما اردنا ان نبين

ولكن الخط الذي فيما بين خطي طه صح على نسبة اعظم من خط صم وليكن المساوي له
هو خط صن ونصل صن ونخرجه على استقامة ونصل حم فاقول ان خط حل
نقطع نسبة دكه الى دك اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من
نقطة ح فتقطع خط كم وحده فلنخرج حم حل الى نقطتي تر ونخرج عن كل
حق خطين عليهما مح حد فلان خطي عق اب موضوعان وممر عق على نقطة
صه وممر اب على نقطة د والخط الموازي لخط عق الذي يمر على نقطة ح
المفروضة يقع فوق من نقطة د وهو خط حط وكان خط صز فيما بين
خطي طه صح على نسبة واخرج على استقامة لخط حق نخرج على الوقوع
الثاني من الوضع السادس نقطع نسبة قصه الى دكه صغرى واخرج خط
اخر وهو خط مح فنسبة خط قصه الى حه اصغر من نسبة خصه الى حصه واذا
بدلنا كانت نسبة قصه الى خصه اصغر من نسبة كح الى حصه ولكن نسبة قصه
الى حصه كنسبة كر الى دشه ونسبة كر الى دشه اصغر من نسبة كح الى حصه
واذا بدلنا كانت نسبة كر الى حه اصغر من نسبة دشه الى حصه واذا عكسنا
النسبة كانت نسبة حه الى كر اعظم من نسبة حصه الى دشه لخط حل نقطع
نسبة اعظم من النسبة التي تقطعها خط حشه وهي نسبة دكه الى كر
وكذلك ايضا تبين ان خط حل نقطع نسبة حه الى كر التي هي اعظم من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من ح فتقطع جميع خط مح واقول
ان خط حم نقطع نسبة حم الى مر اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط
التي تخرج من نقطة ح فتقطع خط مل وحده وايضا لان حق على الوقوع
الثاني من الوضع السادس نقطع نسبة نصه الى حه التي اصغر وكذلك ابدا
تكون الخطوط المقاربة لخط حق تقطع نسبا اصغر من النسب التي تقطعها الخطوط
المتباعدة منه فنسبة خط دصه الى حصه اصغر نسبة دصه الى حم واذا بدلنا
كانت نسبة دصه الى صو اصغر من نسبة صح الى حم ولكن نسبة دصه الى

صر كنسبة دكه الى دم فنسبة ور الى مر اصغر من نسبة صح الى حم واذا ابدلنا
نسبة دكه الى حصه اصغر من نسبة دم الى مح واذا عكسنا كانت نسبة حصه الى
ور اعظم من نسبة دم الى مره فخط حم يقطع نسبة اصغر من النسبة التي يقطعها
خط حو وكذلك نبين ان خط حم يقطع
نسبة حم الى مر التي هي اصغر من جميع
النسب التي يقطعها الخطوط
التي تخرج من نقطة ح فتقطع خط مل وذلك
ما اردنا ان نبين ٥ وتتركب هذه المسئلة
هكذا نثبت ما ذكرنا على حاله ولكن اولا الخط الذي فيما بين خطي طصه صح على
نسبة ليس باعظم من خط صم ونصل حم فخط حم يقطع نسبة حم الى مر التي هي
اعظم من جميع النسب التي تقطعها جميع الخطوط وتكون النسبة المفروضة في
التركيب اما ان تكون مساوية لنسبة حم الى مر واما اعظم منها واما اصغر
فان كانت مساوية لها فان خط حم تتم المسئلة فان كانت النسبة اعظم منها فان المسئلة
لا تتركب لانها فرضت اعظم من النسبة العظمى فان كانت النسبة اصغر فان المسئلة
تكون على جهة واحدة فلتكن النسبة المفروضة نسبة سه الى ته وهي اصغر من نسبة
حم الى مر ونجعل نسبة صح الى حر كنسبة قه الى ته ونخرج خط حم على استقامة
بين هو من الحد بان نسبة دصه الى حم على الوقوع الثاني من الوضع السادس اما ان تكون
هي الصغرى واما ان تكون اقرب الى النسبة التي هي اصغر النسب في جميع الخطوط
التي تخرج فتقطع ولان نسبة صح الى حر كنسبة قه الى ر وكنسبة دصه
الى مر فتكون نسبة قه الى ر كنسبة دصه الى مر ونسبة ته الى سه اعظم من
نسبة دم الى مح فبالمساواة تكون نسبة قه الى سه اعظم من نسبة دصه الى
حم ولان نسبة دصه الى حم اما ان تكون الصغرى في الوقوع الثاني من الوضع
السادس واما الصغرى من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج فتقطع نسبة

ته الى سه اعظم منها فنخرج فيما بين خط حر خطان يقطعان نسبة مساوية لنسبة
قه الى سه احدهما لا تتم المسئلة وهو الخط الذي يخرج فيما يلي خط مر والخط الآخر
تتم المسئلة وهو الخط الذي يخرج فيما يلي مد ونخرج خط حكه يقطع نسبة قصه الى
دكه مساوية لنسبة قه الى سه فنقول ان خط حكه تتم المسئلة اعني ان نسبة حكه
الى ك كنسبة سه الى ته فلان نسبة صح الى حر كنسبة قه الى ر وكنسبة قصه
الى كر تكون نسبة قه الى ر كنسبة قصه الى كر ولان
نسبة سه الى قه كنسبة حكه الى صكه
ونسبة قه الى ته كنسبة قصه الى كر
فبالمساواة تكون نسبة سه الى ته كنسبة
دكه الى كر فخط حكه تتم المسئلة وبيانه وحده فقط وذلك ما اردنا ان نبين
ولكن الخط الذي بين خطي طصه صح على نسبة اعظم من خط صم وهو خط صكه ونصل
خطي حكه حم ونخرجهما على استقامة الى نقطتي ك ر فخط ح ك يقطع نسبة حكه
الى كر اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتقطع خطي
دك دل وخط مح يقطع نسبة مح الى مر اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط
التي تخرج من ح وتقطع خط مر فالنسبة المفروضة اما ان تكون مثل نسبة كح الى
دكا او اعظم منها او اصغر منها واعظم من نسبة حم الى مر او مثل هذه او اصغر
فان كانت مثل نسبة كح الى كر فان خط كح وحده تتم المسئلة فان كانت اعظم فان المسئلة
لا تتركب وان كانت اصغر واعظم من نسبة حم الى مر فان المسئلة تتركب على ضربين من غير
جنبتي خط ح وان كانت مثل نسبة حم الى مر فان المسئلة تتركب على ضربين ايضا قسمها
حم ونظيره الذي من جانب كح الآخر وان كانت اصغر فانها تتركب على ضرب واحد
يقع من جانب كح الذي د لان الذي يقع من الجانب الآخر يقطع خط حم فلا
يتم ٥ الوقوع الثالث من الوضع الحادي عشر ونخرج على الوقوع الثالث خط
حك يقطع نسبة دح الى كر مفروضة ولكن نسبة كر الى دط مفروضة فـ

وحه الى حز مفروضه لخط ح ك موضوع
وقد شاكل لذلك الوقوع الذى كان
فى الاول اعنى الثانى من الوضع السابع ∴
ونجد ذلك هكذا لان الخط الذى فيما بين خطى
صط طح على نسبه اما ان يكون اصغر من خط طم او
ليس باصغر منه فليكن اولا ليس باصغر منه ونصل خط حم ونخرجه على استقامه الى
نقطه ز ونبين كما بينا فيما تقدم ان خط حز يقطع نسبه
حم الى مز اعظم من جميع النسب التى تقطعها
الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع جميع خط حم وذلك
ما اردنا ان نبين ∴ ولكن الخط الذى فيما بين خطى
صط طح على نسبه اصغر من خط طم وهو خط صه ونخرج حه ونصل حم
ونخرجها الى نقطتى ز د ونبين على مثل ما قد بينا فيما تقدم من الحدود ان خط حه
يقطع نسبه ده الى كه اعظم من جميع النسب التى
تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع
خط حم فاما الخطوط التى تخرج فتقطع خط كم وحده
فان خط حم يقطع نسبه اصغر من النسب التى تقطعها وهى
نسبه حم الى مز وذلك ما اردنا ان نبين ∴ ويتركب المسله هكذا متى
سايرنا ما ذكرنا على حاله ولكن الخط الذى فيما بين خطى صط طح على نسبه اما ان يكون
اصغر من خط طم واما ان لا يكون اصغر منه فليكن اولا ليس باصغر منه ونصل
حم ونخرجه الى نقطه ز فخط حز يقطع نسبه حم الى مز اعظم من جميع النسب
التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع خط حم ولذلك اذا فرضت
النسبه فى التركيب مساويه لنسبه حم الى مز تبين ان خط حم وحده يتم المسله
فان فرضت النسبه اعظم منها فان المسله لا يتم وان فرضت اصغر منها فانه

تبين من التراكيب المتقدمه ان خطا واحدا يتم المسله ويقطع خط حم فليكن الخط الذى
فيما بين خطى صط طح على نسبه اصغر من خط طم وهو خط صه ونصل خطى حم حه ونخرجهما
الى نقطتى ز د فخط حد يقطع نسبه دز الى كز اعظم من جميع النسب التى تقطعها
الخطوط التى تخرج من نقطه ح فتقطع جميع خط حم فاما الخطوط التى تقطع خط
مه وحده فان خط حز يقطع نسبه حم الى مز اصغر من جميع النسب التى تقطعها تلك
الخطوط ولذلك اذا كانت النسبه المفروضه فى التركيب مساويه لنسبه ده الى كه
تبين ان خط ح ك د يتم المسله فان فرضت النسبه اعظم منها لم يتركب المسله وان
فرضت اصغر من نسبه حه الى كه واعظم من نسبه حم الى مز فانه تبين مما قد
قدمنا ذكره من الحدود ان المسله يتركب على جهتين عن جنبتى حد ويقطع حه لم
فان كانت النسبه المفروضه اصغر من نسبه حم الى مز فانه تبين ايضا مما قد بينا
من الحدود ان خطا واحدا فقط يتم المسله ويقطع
حه فان كانت النسبه المفروضه مثل النسبه
حم الى مز تبين ايضا من الحدود المتقدمه ان المسله
يكون على جهتين ومن اجل ذلك يكون خط حم يتم المسله والخط
الاخر يقطع حز وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **الوقوع الرابع من الوضع الحادى عشر**
ونخرج خط حكه على الوقوع الرابع يقطع نسبه حم الى كز مفروضه ونمده الى
نقطه د ولكن نسبه كو دط مفروضه فنسبه
دط الى ح مفروضه فخط حكه موضوع لانه شاكل
الوقوع الثالث من الوضع السادس الذى ليس له حد وتركيبه
بين وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **الوقوع الخامس من الوضع الحادى عشر** ونخرج
خط حكز على الوقوع الخامس يقطع نسبه كز الى زح مفروضه ولكن نسبه كز الى
طح مفروضه فنسبه طح الى ح مفروضه وخط
حز موضوع لانه شاكل الوقوع الرابع من الوضع السادس وذلك
ما اردنا ان نبين

وتجد ذلك هكذا تثبت ساير ما ذكرنا على حاله و نجعل الخط الذي فيما بين خطي صط طج
على نسبة هو خط طه و نصل حه فاقول ان خط حه يقطع نسبة دك الى
دح التي هي اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح
تقطع جميع خط طا تخرج خط اخر وهو خط حه فلان خط طه فيما بين خطي صط
طج على نسبة تكون نسبة طه الى حج اعظم من نسبة طر الى حج فاذا بدلنا كانت
نسبة دك الى طد اعظم من نسبة حج الى حه ولكن نسبة دك الى طد كنسبة دك
الى دق فنسبة دك الى دق اعظم من نسبة حج الى حه واذا بدلنا كانت نسبة
قر الى حج اعظم من نسبة قر الى حج
فخط حه يقطع نسبة دك الى دن اعظم من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح
تقطع خط طا وذلك ما اردنا ان نبين

وتركيب هذه المسئلة هكذا تثبت ساير ما ذكرنا على حاله ونجعل خط طه فيما بين
خطي صط طج على نسبة و نصل حج فخط حج يقطع نسبة دك الى حج اعظم من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح تقطع جميع خط طا
وكذلك اذا كانت النسبة المفروضة في التركيب مساوية لنسبة كر الى حج فان
خط حكه وحده يتم المسئلة فان كانت
النسبة المفروضة اعظم منها فان المسئلة لا تتركب فان
كانت اصغر منها بين ما قدمنا ذكره ان خطين يتمان
المسئلة و يقطعان خطي اه نك وذلك ما اردنا ان نبين

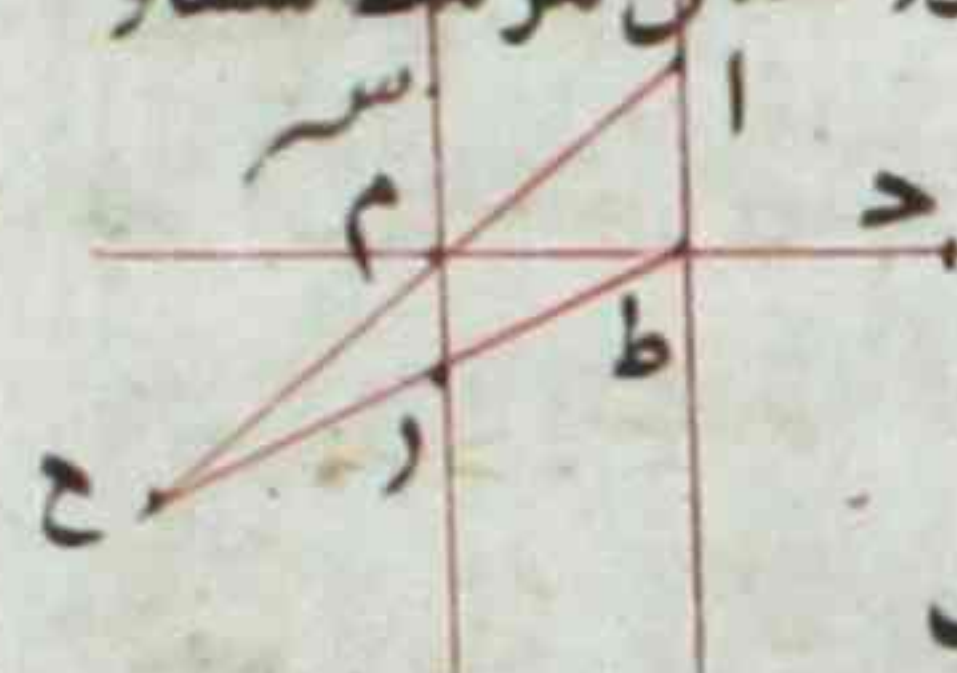
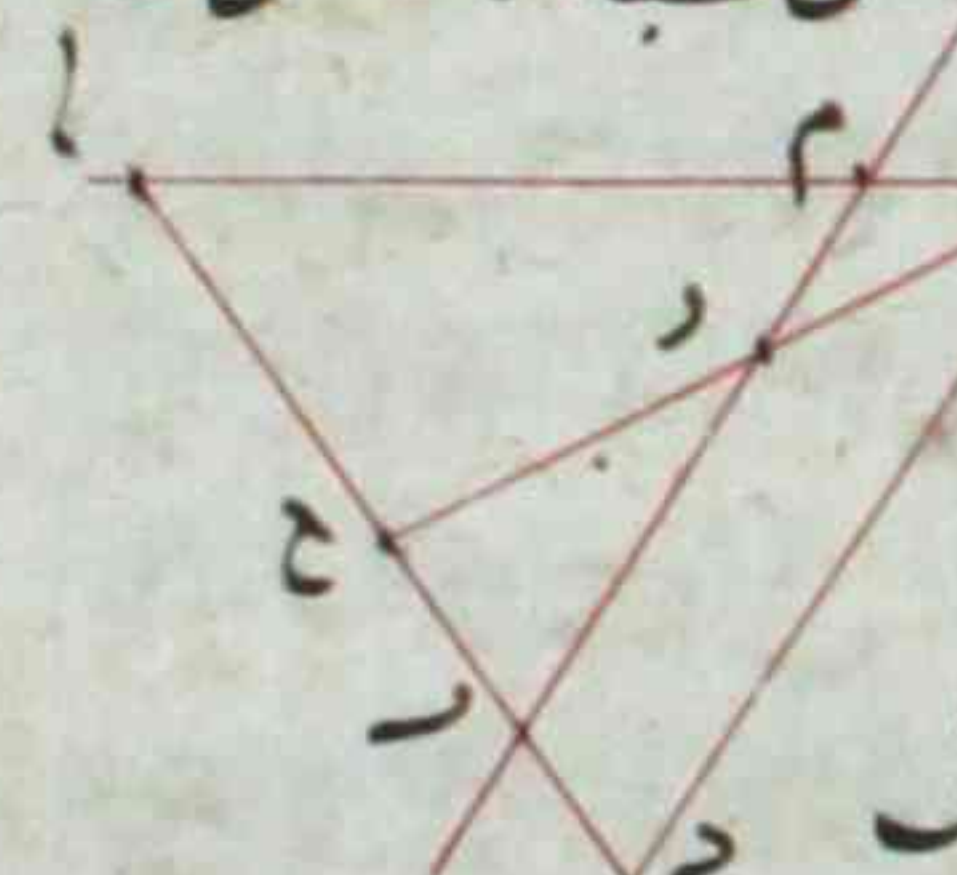
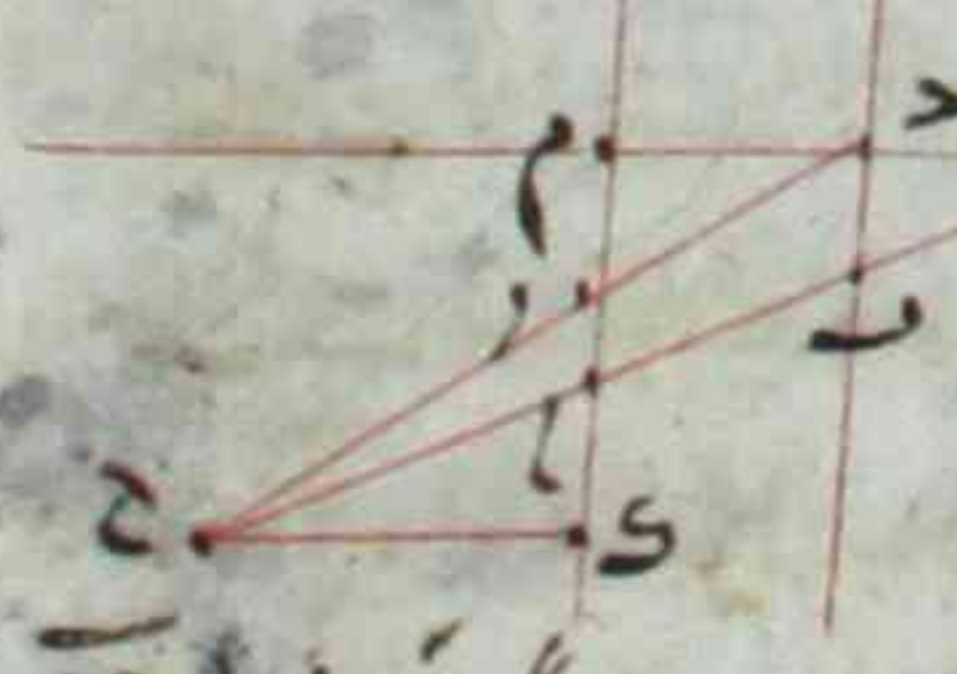
الوضع الثاني عشر وتخرج ايضا خط حك من نقطة ح الى نقطة د و تقع تحت
نقطة ح فبين انها تكون في خمسة مواضع وقوع الخطوط التي تخرج من نقطة
ح الوقوع الاول والثاني من الوضع الثاني عشر يخرج خط حج على الوقوع الاول
والثاني يقطع نسبة دب الى حج مفروضة ولكن نسبة دب الى طد مفروضة فنسبة

طد الى حج مفروضة فاذا كان خطان
موضوعان وهما دك حج يتقاطعان على ك ونهايته
خط دك ونهايته خط حج على نقطة د وكانت النقطة
المعلومة داخل من زاوية دكح وهي نقطة و خرج خط
حه على الوقوع الاول والثاني يقطع نسبة دك الى حج فخط حه موضوع لانه شاكل
الوقوع الاول والوقوع الثاني من الوضع الرابع من الذي ليس فيه حد ه
وتركيب هذه المسئلة هكذا تثبت ما ذكرنا على حاله ويكون النسبة المفروضة نسبة كه الى
ع ونجعل نسبة طح الى حر كنسبة كه الى سه واذا كان خطان موضوعان وهما طد دح
وكان يمر خط طد على نقطة ط ويمر خط دح على نقطة د وكانت النقطة المعلومة
داخل من زاوية صطد وهي نقطة ح يخرج على الوقوع الاول او الثاني من الوضع الرابع
خط حج يقطع نسبة طد الى حج
مساوية لنسبة سر الى ع وبين
ان خط حه يتم المسئلة وذلك
ما اردنا ان نبين ه الوقوع الثالث من الوضع الثاني عشر ونخرج على الوقوع
الثالث خط حه يقطع نسبة دك الى حج مفروضة و نخرجه الى نقطة ه ولكن نسبة
دك الى هط مفروضة فنسبة هط الى حه مفروضة
فخط حه موضوع كما تبين في الوقوع الثالث من الوضع
الرابع وذلك ما اردنا ان نبين ه وتجد ذلك هكذا
نصل حم ونخرجه على استقامة الى نقطة ت فاقول ان خط حت يقطع نسبة
دم الى مح اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح فلنخرج
خط اخر وهو خط حه فلانه قد تبين ان الخط الاقرب الى نقطة ط يقطع ابدا نسبة
اصغر من النسبة التي تقطعها الخط الابعد منها تكون نسبة هط الى حه اصغر من نسبة
بط الى حم فاذا بدلنا تكون نسبة بط الى طه اعظم من نسبة مح الى ه ولكن نسبة

نط الى طه كنسبه مر الى دك فنسبه مر الى دك اعظم من نسبه مح الى حه واذا
بدلنا كانت نسبه مر الى مح اعظم من نسبه دد الى حه لخط حت يقطع نسبه
مر الى مح على اعظم من جميع النسب التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح
ويقطع خط طم وتتركب هذه هكذا نثبت سايرما ذكرنا على حاله ونصل حم ونخرجه
على استقامه الى نقطه ت لخط حت يقطع نسبه دم الى مح اعظم من جميع النسب
التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح ويقطع خط طم فاذا كانت النسبه
المفروضه فى التركيب مساويه لنسبه مر الى مح فان خط حت وحده يتم المسله
واذا كانت النسبه اعظم منها فان المسله لا تتركب واذا كانت النسبه اصغر منها
فانه تبين من الحدود المتقدمه ان المسله تكون على جهه واحده وان الخط المخرج
يقطع خط طم وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الوقوع الرابع من الوضع الثانى عشر

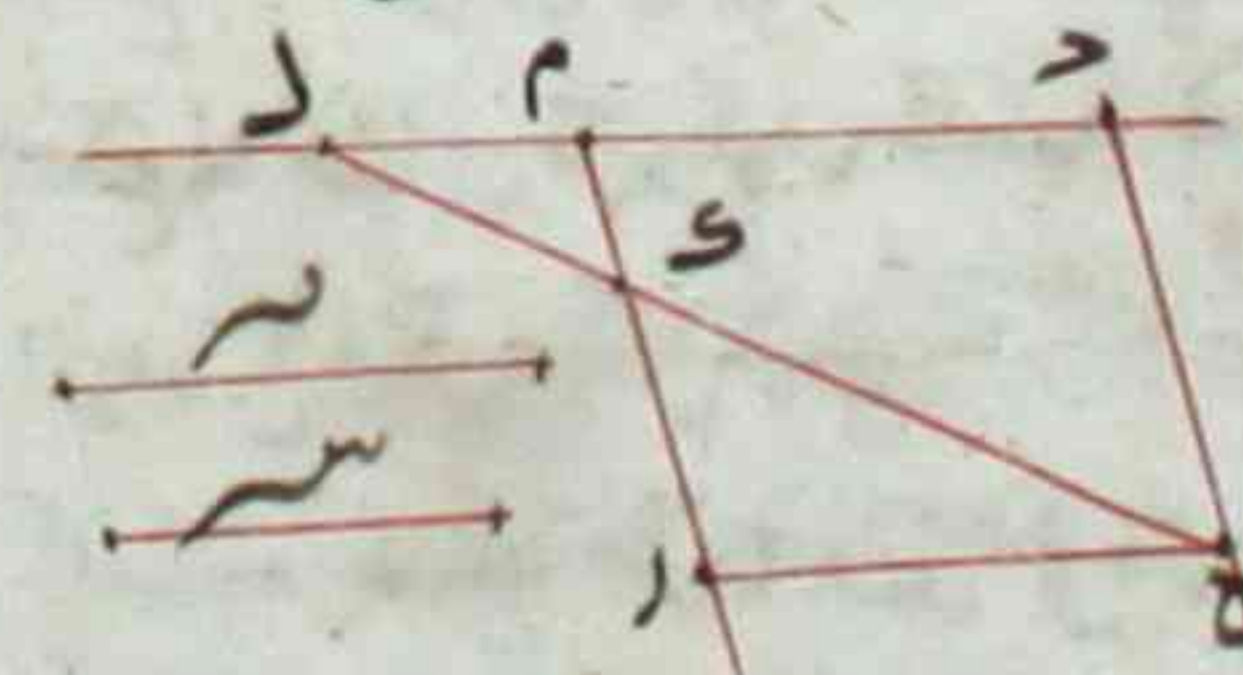
ونخرج خط حت على الوقوع الرابع يقطع نسبه دد الى
حه مفروضه ونخرج خط حد الى نقطه ت ولكن نسبه
دد الى نط مفروضه فنسبه نط الى حه مفروضه لخط حت موضوع لانه شاكل الوقوع
الذى شاكله الوقوع المتقدم ونجد ذلك هكذا نثبت سايرما ذكرنا على حاله ونصل خط
حم ونخرجه الى نقطه ا فنقول ان خط حا يقطع نسبه دم الى مح اصغر من جميع
النسب التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح ويقطع خط سم ونخرج خطاً
عليه حت فلان الخطوط التى هى اقرب الى نقطه ط يقطع نسباً اصغر من النسب التى
يقطعها الخطوط المتباعده منها فنسبه خط طا الى حم اصغر من نسبه نط الى حه
واذا بدلنا كانت نسبه طا الى طت اصغر من نسبه مح الى حه ونسبه اط الى طت
كنسبه مر الى دد فنسبه مر الى دد اصغر من نسبه مح
الى حه واذا بدلنا كانت نسبه دم الى مح اصغر
من نسبه [illegible] لخط حا يقطع نسبه دم الى مح اصغر

من جميع النسب التى يقطعها الخطوط التى تخرج من نقطه ح ويقطع خط سم وذلك ما
اردنا ان نبين ٥ وتركب هذه المسله هكذا نصل خط حم ونخرجه على استقامه
الى نقطه ا لخط حا يقطع نسبه دم الى مح اصغر من جميع النسب التى يقطعها الخطوط التى
تخرج من نقطه ح ويقطع خط سم وكذلك اذا كانت النسبه المفروضه فى التركيب مساويه
لنسبه دم الى مح خط حا وحده يتم المسله فان كانت اصغر
منها فان المسله لا تتركب فان كانت اعظم فانه بين مما قدمنا
ان خطا واحدا يتم المسله ويقطع خط مس وذلك ما اردنا ان
نبين ٥ **الوقوع الخامس من الوضع الثانى عشر** ونخرج على الوقوع الخامس خط
اد يقطع نسبه رد الى حا مفروضه ونخرجه الى نقطه د ولكن نسبه رد الى طه
مفروضه فنسبه طه الى حا مفروضه لخط اد
موضوع لانه شاكل الوقوع الرابع من الوضع الرابع الذى
ليس فيه حد وتركيب هذه المسله بين ٥

الوضع الثالث عشر وليقع الخط الذى يخرج من نقطه ح الى
نقطه د على نقطه ح وهو خط دد فتبين انه يكون من ذلك للخطوط التى تخرج من نقطه
ح وقوع فى اربعه مواضع **الوقوع الاول من الوضع الثالث عشر** فنخرج اولا خط
اد على الوقوع الاول يقطع نسبه دا الى حد مفروضه ونخرج حت على استقامه
الى نقطه د ولكن نسبه دا الى حد مفروضه فنسبه
حد الى حد مفروضه وخط بد موضوع كما بين فى الوقوع
الاول من الوضع الثالث ∴ وينبغى ان تكون النسبه المفروضه
فى التركيب اصغر من نسبه كر الى حه اذا كان الخط الذى يخرج موازيا هو خط حه
فنخرج خطى حت حك الى نقطه ط فلان نسبه طح الى حت اعظم من نسبه طت الى
تح ولكن نسبه طح الى حت كنسبه كر الى دا ونسبه طت الى تح كنسبه طح الى حد ولكن
خط طح مساو لخط حر فنسبه كر الى دا اعظم من نسبه حر الى حد واذا بدلنا تكون

نسبة كر الى حه اعظم من نسبة دا الى حد ينبغى ان يكون النسبة المفروضة اصغر
من نسبة كر الى حه ونركب المسئله هكذا نجعل النسبة المفروضة نسبة ك الى ل
وهى اصغر من نسبة كر الى حر ونجعل نسبة دح الى حج كنسبة ك الى ع ولكن نسبة
دح الى حج كنسبة دك الى كم فنسبة دك الى كم كنسبة ك الى ع ولكن خط كم مساو
لخط حه فنسبة كر الى حه كنسبة ك الى ع وعلى خلاف ذلك يكون نسبة ع الى ك كنسبة
حه الى كر ولكن نسبة ك الى ل اصغر من نسبة كر الى حه فنسبة ع الى ل اصغر من
نسبة حه الى حج فان جعلنا نسبة ع الى ل كنسبة حه الى خط اخر يكون اعظم من
خط حه فليكن الى خط بد ونصل حد فاقول ان خط حد يتم المسئله فلان نسبة
ك الى ع كنسبة دح الى حج ولكن نسبة دح الى حج كنسبة دا الى حا فنسبة ك الى
ع كنسبة دا الى حه ونسبة ع الى ل كنسبة حه الى بد اعنى حه الى حد فيكون نسبة
ك الى ل كنسبة دا الى حد لخط حد يتم المسئله وذلك
ما اردنا ان نبين ۞ **الوقوع الثانى من الوضع الثالث عشر**
ونخرج على الوقوع الثانى خط حد يقطع نسبة تر الى حا
مفروضة ونخرجه الى نقطة د ولكن نسبة تر الى حد مفروضة فنسبة حد الى حا
مفروضة لخط حد موضوع لانه شاكل الوقوع الثانى من الوضع الثالث ونجد ذلك
هكذا نصل حم ونخرجه على استقامة الى نقطة ه فاقول ان خط حم يقطع
نسبة دم الى مح التى هى اصغر من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من
نقطة ح فتقطع جميع خط حم فنخرج خط حد ولان الخطوط المقاربة لنقطة د
تقطع ابدا نسبا اصغر من النسب التى تقطعها الخطوط المتباعدة منها كما بيّن ذلك
لنسبة خط هد الى حم اصغر من نسبة دد الى حا واذا ابدلنا كانت نسبة هح الى حد
اصغر من نسبة مح الى حا ولكن نسبة هح الى حد كنسبة مر الى دد فنسبة مر
الى دد اصغر من نسبة مح الى حا واذا ابدلنا كانت نسبة مر الى مح اصغر من
نسبة دد الى حا لخط حم يقطع نسبة دم الى مح اصغر من جميع النسب التى

تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع جميع
خط طم ۞ ونركب هذه المسئله هكذا
نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونصل حم ونخرجه الى نقطة ه لخط حم يقطع نسبة
دم الى مح التى هى اصغر من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع
جميع خط طم وكذلك اذا كانت النسبة المفروضة فى التركيب مساوية لنسبة دم الى مح
فان خط حم وحده يتم المسئله فان كانت النسبة المفروضة اصغر
فان المسئله لا تتركب وان كانت اعظم فانه يتبين ما قدمنا ذكره
ان الخط يتم المسئله يقطع خط طم وذلك ما اردنا ان نبين ۞
الوقوع الثالث من الوضع الثالث عشر ونخرج على الوقوع الثالث خط حد يقطع نسبة
ار الى حد مفروضة ونمده على استقامة الى نقطة د ولكن نسبة ار الى حد مفروضة
نسبة حد الى حد مفروضة لخط حد موضوع لانه قد شاكل الوقوع الاول الذى ذكرنا
قبل ونجد هكذا نصل حم ونخرجه على استقامة الى نقطة د فلان الخطوط المقاربة
لنقطة م تقطع ابدا نسبا اعظم من النسب التى تقطعها الخطوط المتباعدة منها بيّن
ما قدمنا ذكره من الحدود ان خط حم يقطع نسبة دم الى مح التى هى اعظم من جميع
النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج من نقطة ح فتقطع جميع خط مح ونركب
المسئله هكذا نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونصل حم ونخرجه الى نقطة ه لخط حم
يقطع نسبة مر الى مح التى هى اعظم من جميع النسب التى تقطعها الخطوط التى تخرج
من نقطة ح فتقطع جميع خط مح وكذلك اذا كانت النسبة المفروضة فى التركيب مساوية
لنسبة دم الى مح فان خط حم وحده يتم المسئله فان كانت النسبة اعظم فان المسئله لا تتركب
وان كانت اصغر تبين من جميع الحدود التى قدمنا ذكرها ان
الخط الذى يتم المسئله يقطع خط ... وذلك ما اردنا ان نبين ۞
الوقوع الرابع من الوضع الثالث عشر ونخرج على الوقوع الرابع خط حك يقطع
نسبة تر الى اد مفروضة ونخرجه الى نقطة د ولكن نسبة رك الى حد مفروضة

واذا كان خطا با حد موضوعين وكان ممر كل واحد منهما على نقطة د وكانت
نقطة ح داخلا من زاوية احد وخرج على الوقوع الثالث
من الوضع الثالث يقطع نسبة دد الى حا مفروضة فخط اد
موضوع كما تبين في الوقوع الثالث من الوضع الثالث الذي تبين فيه
حد وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ونركب هذه المسألة
هكذا تثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولكن النسبة المفروضة نسبة ز الى سه وتجعل نسبة
حز الى حح كنسبة كه الى ع واذا كان خطان موضوعان وهما خطا با هد ومرهما
على نقطة د والنقطة المفروضة داخل من زاوية احد
وهي نقطة ح فنخرج اد على الوقوع الثالث من الوضع الثالث
يقطع نسبة ده الى حا مساوية لنسبة ع الى سه فتبين ان خط
اد تمم المسألة ٥ **الوضع الرابع عشر** ولتكن ايضا النقطة داخل
من زاوية امب وهي نقطة ح ونخرج على نقطة ح خطين موازيين لخطي ام مب ونعمل
اولا على منتهى الخطوط اعني على نقطتي د ز وهما خطا جح حز فتبين انه يكون وقوع في
ثلثة مواضع للخطوط التي تخرج من نقطة ح **الوقوع الاول من الوضع الرابع عشر**
فنخرج اولا خط اب على الوقوع الاول يقطع نسبة دب الى اح مفروضة ولكن نسبة
دب الى حا كنسبة سطح دب في حا الى مربع حا فنسبة
سطح بز في حا الى مربع حا مفروض ولكن سطح بز في حا
مفروض لانه مساو لسطح زح في جح لخط حا مفروض ونقطة
ح مفروضة فنقطة ا ايضا مفروضة ونقطة ح مفروضة فخط اب
موضوع وذلك ما اردنا ان نبين ٥ ونركب هذه المسألة هكذا تثبت سائر
ما ذكرنا على حاله ولكن النسبة المفروضة نسبة ك الى ل وتجعل نسبة ك الى ل كنسبة
سطح زح في جح الى مربع حا ونصل اب ونخرجه على استقامة الى نقطة ب فاقول
ان خط اب تمم المسألة فلان نسبة ك الى ل كنسبة سطح جح في حز الى مربع حا ولكن

سطح دب في حا مساو لسطح جح في حز فنسبة ك الى
ل كنسبة سطح دب في حا الى مربع حا فنسبة ك الى ل
كنسبة بد الى حا فخط اب تمم المسألة وذلك ما اردنا ان نبين ٥
الوقوع الثاني من الوضع الرابع عشر ونخرج على الوقوع الثاني خط حك يقطع نسبة
حل الى كم مفروضة فلان نسبة حل الى كم مفروضة فنسبة سطح حل في كم الى
مربع كم مفروضة لكن سطح حل في كم مساو لسطح حم في مز ونسبة سطح حم في مز
الى مربع كم مفروضة ولكن سطح حم في مز مفروض لان كل واحد من خطي حم مز معلوم
فمربع كم مفروض فخط كم مفروض وموضوع ونقطة م مفروضة ونقطة ك
وخط كح ولان خط مح اعظم من خط حل وخط مز اصغر من خط دك فنسبة مح الى
حل اعظم من نسبة مز الى دك واذا بدلنا تكون نسبة حم الى مز اعظم من نسبة حل الى
كم ونسبة حل الى كم مفروضة فينبغي في التركيب ان تكون النسبة المفروضة اصغر
من نسبة حم الى مز ونركب هذه المسألة هكذا نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونجعل
النسبة المفروضة نسبة ته الى سه وهي اصغر من نسبة حم الى مز فلان نسبة حم
الى مز اعظم من نسبة ته الى سه فنسبة سطح حم في مز الى مربع مز اعظم من نسبة ته الى
سه فان صيرنا نسبة ته الى سه كنسبة سطح حم في مز الى سطح اخر فانه يكون الى
سطح اعظم من مربع مز فليكن الى مربع دك فاقول ان خط حك تمم المسألة اعني ان
نسبة ته الى سه تكون كنسبة حل الى كم فلان نسبة ته الى سه كنسبة سطح حم في مز
الى مربع كم ولكن سطح حم في مز مساو لسطح حل في كم تكون نسبة ته الى سه
كنسبة سطح حل في كم الى مربع كم اعني نسبة حل الى كم فخط كح تمم المسألة واقول
انه وحده فقط فلنخرج خط اخر وهو حف فيمر اول
احدهما تمم والاخر ينقص وذلك ما اردنا ان نبين ٥
الوقوع الثالث من الوضع الرابع عشر ونثبت ما ذكرنا على
حاله ونخرج خط على الوقوع الثالث يقطع نسبة حل الى كم

مفروضه فلان نسبه حل الى كو مفروضه تكون نسبه سطح حل ع كو الى مربع كو مفروضه
ولكن سطح حل ع كو مساو لسطح حم ع مر فنسبه سطح حم ع مر الى المربع كو مفروضه
وسطح حم ع مر مفروض لان كل واحد من خطي حم مر مفروض فمربع كو مفروض
فخط كو مفروض لخط كو مفروض موضوع ايضا ونقطه د مفروضه ونقطه ك
مفروضه ونقطه ح مفروضه لخط حك موضوع ولان خط لح اطول من خط حم
وخط كو اصغر من دم فنسبه خط لح الى حم اعظم من نسبه كو الى دم واذا بدلنا
تكون نسبه حل الى كو اعظم من نسبه حم الى مر ولكن نسبه حل الى كو مفروضه
وينبغي ان تكون النسبه المفروضه في التركيب تفرض اعظم من نسبه حم الى مر
ونركب المسله هكذى نثبت سابر ما ذكرنا على حاله ونجعل النسبه المفروضه
نسبه ته الى سه وهي اعظم من نسبه حم الى مر اعني من نسبه سطح حم ع مر
الى مربع مر فان نحن جعلنا نسبه ته الى سه كنسبه سطح حم ع مر الى سطح اخر فانه
سيكون الى سطح اصغر من مربع مر فليكن ذلك الى مربع كو ونصل حك ونخرجه
على استقامه الى نقطه ل فاقول ان خط حل تمم المسله اعني ان نسبه ته الى سه
كنسبه حل الى كو فلان نسبه ته الى سه كنسبه حم ع مر الى مربع كو وسطح حم
ع مر مساو لسطح حل ع كو فنسبه ته الى سه كنسبه سطح حل ع كو الى مربع
كو اعني نسبه حل الى كو لخط حل تمم المسله وبيانه وحده فان خرج خط اخر
كان احدهما تمم والاخر نقص وذلك ما اردنا ان

نبين ◌ **الوضع الخامس عشر** ولكن الخط الذي
يخرج على نقطه ح الموازي لخط دم يقع على نقطه
د والخط الذي يخرج موازيا لخط ما يقع دون نقطه د وهو خط حد فيكون وقوع
الخطوط التي تخرج من نقطه ح على اربع جهات ∴ **الوقوع الاول من الوضع الخامس عشر**
فنخرج اولا خط احد على الوقوع الاول فيقطع نسبه حا الى دك مساويه لنسبه المفروضه
ونسبه اح الى دك كنسبه سطح اح ع دك الى سطح دك ع بر فنسبه سطح اح في

دك الى سطح دك في بر مفروضه ولكن سطح اح في دك معلوم لانه مساو لسطح حج
في دد فسطح دك في بر مفروض وقد اضيف الى خط دد المفروض بزياده مربع
دك فنقطه ك مفروضه ونقطه ح مفروضه لخط اك موضوع ونركب المسله
هكذا نثبت سابر ما ذكرنا على حاله ونجعل النسبه المفروضه نسبه كه الى كل ونجعل
نسبه كه الى كل كنسبه سطح حج في حد الى سطح سه ونضيف الى خط دد سطحا مساويا
لسطح سه بزياده مربع وهو سطح دك في بر ونصل كح ونخرجه على استقامه الى نقطه
ا فاقول ان خط اك تمم المسله فلان نسبه كه الى كل كنسبه سطح حج في حد الى سطح
سه وسطح سه مساو لسطح دك في بر وسطح
حج في حد مساو لسطح اح في دك فنسبه كه الى كل
كنسبه سطح اح في دك الى سطح دك في بر اعني كنسبه
اح الى دك فخط اك تمم المسله وذلك ما اردنا ان نبين ◌

الوقوع الثاني من الوضع الخامس عشر ونخرج خط اك على الوقوع الثاني فيقطع نسبه
اح الى بر مفروضه فنسبه سطح اح في دك الى سطح دك في بر مفروضه لانها مساويه
لنسبه اح الى بر ولكن سطح اح في دك مفروض لانه مساو لسطح حج في حد فسطح دك
في بر مفروض وقد اضيف الى خط دد ينقصان مربع لخط بد مفروض ونقطه ح مفروضه
لخط اك موضوع ولانه ينبغي ان تكون النسبه في التركيب نسبه سطح حج في حد الى
سطح اخر ونضيف الى خط دد سطحا مساويا لذلك السطح ينقصان مربع وليس يمكنا ان
نضيف الى كل خط نفرض لنا سطحا مساويا لسطح مفروض
ينقصان مربع فلذلك لا يمكننا ان نخرج خطا مستقيما على نقطه ا
يقطع من كل الخطين خطين يكون نسبه احدهما الى الاخر مساويه للنسبه
المفروضه وذلك ما اردنا ان نبين ◌ ونجد ذلك هكذى نثبت سابر ما ذكرنا
على حاله ونقطع خط دد بنصفين على نقطه ط ونصل طح ونخرجه على استقامه
الى نقطه ه فاقول ان خط طه يقطع نسبه ح ... الى ... التي هي اصغر من جميع

النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتقطع جميع خط دا فيخرج خط
اخر وهو خط اب فلان خط دط مساو لخط طر يكون سطح دط في طر اعظم من
سطح دب في بر ولان سطح هد في دط مساو لسطح اد في دب لان كل واحد منهما
مساوي سطح حج في حد ولكن نسبة سطح هج في دط الى سطح دط في طر اصغر من نسبة
سطح اد في دب الى سطح دب في بر ولكن نسبة سطح هد في دط الى سطح دط
في طر كنسبة هد الى رط ونسبة سطح اد في دب الى سطح دب في بر كنسبة
اد الى بر فنسبة هج الى طر اصغر من نسبة اد الى دب فخط طه يقطع نسبة هج
الى طر اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتقطع
جميع خط دا ∴ ونركب هذه المسئلة
هكذا كي نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونقطع خط دا بنصفين
على نقطة ط ونصل حج ونخرجه على استقامة الى نقطة ه
فخط هط يقطع نسبة هج الى دط اصغر من جميع النسب التي تقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتقطع جميع خط دا وكذلك اذا كانت النسبة
المفروضة في التركيب مساوية لنسبة هج الى طر فان خط هط وحده يتم المسئلة فان
كانت النسبة اصغر فان المسئلة لا تتركب فان كانت النسبة اعظم فان المسئلة
تتركب فلتكن النسبة المفروضة نسبة س الى ع وهي اعظم من نسبة هج الى طر ونجعل
نسبة س الى ع كنسبة سطح حج في حد المساوي لسطح هج في دط الى السطح ق
ولكن نسبة س الى ع اعظم من نسبة هد الى طر فنسبة سطح هج في دط الى السطح ق
اعظم من نسبة هج الى طر ولكن نسبة هج الى طر كنسبة سطح هج في دط الى سطح دط
في طر فنسبة سطح هج في دط الى سطح ق اعظم من نسبة سطح هج في دط الى سطح
دط في طر فسطح ق اصغر من سطح دط في طر وقد يمكننا ان نضيف الى خط دا سطحا
مساويا للسطح ق ينقص مربعا ويكونا اضافة ذلك على جهتين ولتكن نقطتا الاضافة
نقطتي ب ك ونصل خطي بح كح ونخرجهما الى نقطتي ا ل فاقول ان كل واحد

من خطي اب كل يتم المسئلة فلان نسبة س الى ع كنسبة سطح حج في حد الى سطح ق
ولكن سطح حج في حد مساو لسطح اد في دب وسطح ق مساو لسطح دب في بر
يكون نسبة س الى ع كنسبة سطح اد في
دب الى سطح دب في بر التي هي مثل نسبة اد الى بر
فخط اب يتم المسئلة وكذلك ايضا يتبين ان خط كل يفعل ذلك نفسه
استبان ان المسئلة تتركب على جهتين وذلك ما اردنا ان نبين ∴

الوقوع الثالث من الوضع الخامس عشر ونخرج خط حب على الوقوع الثالث
يقطع نسبة حا الى بر مفروضة فنسبة سطح حا في بد الى سطح بر في بد مفروضة
ولكن سطح بد في حا مفروض وقد اضيف الى خط دا بزيادة مربع دب فنقطة ب
مفروضة ونقطة ح مفروضة فخط حب موضوع وفي التركيب نحتاج الى ان يكون
النسبة المفروضة اصغر من نسبة حم الى مر ولان خط مح اعظم من خط حا ومر
اصغر من بر يكون نسبة مح الى حا اعظم من نسبة مر الى بر واذا بدلنا تكون نسبة
حم الى مر اعظم من نسبة حا الى بر ولكن نسبة حا الى بر مفروضة وينبغي في التركيب
ان تكون النسبة المفروضة اصغر من نسبة حم الى مر ∴ ونركب هذه المسئلة
هكذا كي نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن النسبة المفروضة نسبة ت الى س وهي
اصغر من نسبة حم الى مر ونجعل نسبة ت الى س كنسبة سطح حج في حد المساوي لسطح
حم في مد الى سطح ع ونسبة ت الى س اصغر من نسبة حم الى مر فنسبة سطح
حم في مد الى سطح ع اصغر من نسبة حم الى مر ولكن نسبة حم الى مر كنسبة سطح
حم في مد الى سطح دم في مد فنسبة سطح حم في مد الى سطح ع اصغر من نسبة سطح
حم في مد الى سطح دم في مد فسطح ع اعظم من سطح دم في مد فان اردنا ان نضيف
الى خط دا سطحا مساويا لسطح ع بزيادة مربع فانه يجوز نقطة م فلتكن سطح ع
مساويا لسطح دب في بد ونصل حب فاقول ان خط حب يتم المسئلة فلان نسبة
ت الى س كنسبة سطح حج في حد الى سطح ع ولكن سطح ع مثل لسطح دب في بد

فنسبة ته الى سه كنسبة حج فى حد الى سطح دت فى بد ولكن سطح حج فى حد مثل سطح
بد فى اد فنسبة ته الى سه كنسبة سطح حا فى بد الى سطح دت فى بد ونسبة سطح حا
فى بد الى سطح دت فى بد كنسبة حا الى
تر فنسبة ته الى سه كنسبة حا الى تر
فخط حت تمم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الرابع من الوضع الخامس عشر ونخرج على الوقوع الرابع خط حل فقطع
نسبة حا الى تر مفروضة فنسبة سطح حا فى بد الى السطح دت فى بد مفروضة
ولكن سطح حا فى بد مساو لسطح حج فى حد فسطح دت فى بد معلوم وقد اضيف الى
خط در بزيادة مربع بد فخط بد معلوم ونقطة ح معلومة فخط حت موضوع
وينبغى ان تكون النسبة المفروضة فى التركيب اعظم من نسبة حم الى مر فلان خط حا اطول
من خط حم وخط تر اصغر من خط دم تكون نسبة حا الى حم اعظم من نسبة تر الى مر
واذا بدلنا كانت نسبة اح الى تر اعظم من نسبة حم الى دم ولكن نسبة اح الى تر مفروضة
فقد بين انا نحتاج فى التركيب ان تكون النسبة المفروضة اعظم من نسبة حم الى مر وتركب
هذه المسئلة هكذا كى يثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن النسبة المفروضة نسبة ته الى
سه وهى اعظم من نسبة حم الى مر ونجعل نسبة ته الى سه كنسبة سطح حج فى حد المساوى
لسطح حم فى مد الى السطح ع فلان نسبة ته الى سه اعظم من نسبة حم الى مر ولكن نسبة
ته الى سه كنسبة سطح حم فى مد الى السطح ع ونسبة حم الى مر كنسبة سطح حم فى
مد الى سطح دم فى مد فنسبة سطح حم فى مد الى سطح ع اعظم من نسبة سطح حم
فى مد الى سطح دم فى مد فسطح ع اصغر من سطح دم فى مد فان اردنا ان نضيف
الى خط در سطحا مساويا لسطح ع يزيد مربعا فان نقطة الاضافة تقع داخل
نقطة م فليكن سطح ع مثل سطح مساو لسطح دت فى بد ونصل خط حت ونخرجه
الى نقطة ا فاقول ان خط حا تمم المسئلة فلان نسبة ته الى سه كنسبة سطح حج
فى حد المساوى لسطح حا فى بد الى السطح دت فى بد ولكن نسبة سطح حا فى بد الى

سطح دت فى بد كنسبة حا فى تر فنسبة ته الى سه
كنسبة حا الى تر وذلك ما اردنا ان نبين

الوضع السادس عشر ولتقع احد المتوازيين ايضا فوق من
نقطة د وهو خط حد فبين انه يكون من ذلك من الوقوع اربعة مواضع اعنى وقوع الخطوط

الى ان يخرج من نقطة ح

الوقوع الاول من الوضع السادس عشر فنخرج خطا تا على الوقوع الاول فقطع نسبة اح
الى تر مفروضة فنسبة سطح اح فى بد الى السطح تر فى بد مفروضة ولكن سطح اح فى بد
مفروض فسطح دت فى بد مفروض وقد اضيف الى خط در بزيادة مربع بد فنقطة ت
مفروضة ونقطة ح مفروضة فخط حا موضوع وبين تركيب المسئلة فى ذلك على
مثل ما قدمنا وذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الثانى من الوضع السادس عشر ونخرج خط حت
على الوقوع الثانى فقطع نسبة حا الى تر مفروضة فنسبة سطح اح
فى دت الى سطح دت فى تر مفروضة ولكن سطح بد فى حا مفروض فسطح دت
فى تر مفروض وقد اضيف الى خط در بزيادة مربع فنقطة ت معلومة ونقطة ح
معلومة فخط حت موضوع وينبغى ان تكون النسبة المفروضة فى التركيب اصغر من نسبة
حم الى مر فلان خط حم اطول من خط حا وخط مر اصغر من خط دت تكون نسبة حم الى
حا اعظم من نسبة مر الى دت واذا بدلنا كذلك ولكن نسبة حا الى تر مفروضة فينبغى
ان تكون النسبة المفروضة فى التركيب اصغر من نسبة حم الى مر وتركيب المسئلة هكذا
كى يثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن النسبة المفروضة نسبة ته الى سه وهى اصغر من
نسبة حم الى مر ونجعل نسبة ته الى سه كنسبة سطح حج فى حد المساوى لسطح حم فى
مد الى السطح ع ونسبة ته الى سه اصغر من نسبة حم الى مر فنسبة سطح حم فى مد الى
سطح ع اصغر من نسبة حم الى مر ولكن نسبة حم الى دم كنسبة حم فى مد الى السطح دم
فى مد فنسبة سطح حم فى مد الى السطح ع اصغر من نسبة سطح
حم فى مد الى السطح دم فى مد فقد اضيف الى خط در سطح مساو

لسطح ع بزيادة مربع وهو سطح اد في تر فقد تبين ان خط حت تمم المسئلة وذلك ما
اردنا ان نبين ه **الوقوع الثالث من الوضع السادس عشر** ونخرج خط حا على الوقوع
الثالث فيقطع نسبة تر الى حا مفروضة فنسبة سطح رت في تد الى سطح حا في تد
مفروضة ولكن سطح حا في تد معلوم فسطح دت في تد معلوم وقد اضيف الى خط
دد بزيادة مربع فنقطة ت معلومة ونقطة ح معلومة فخط حا موضوع وينبغي
ان تكون النسبة المفروضة في التركيب اعظم من نسبة حم الى مر فلان نسبة اح
الى حم اعظم من نسبة تر الى دم وعلى التبديل كذلك ونسبة حا الى تر مفروضة
فقد تبين انه ينبغي ان تكون النسبة المفروضة
في التركيب اعظم من نسبة حم الى مر فاذ قد تبين
ما ذكرنا فان تركيب ذلك ايضا بين على ما قد قدمنا
وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **الوقوع الرابع من الوضع السادس عشر** ونخرج خط
على الوقوع الرابع فيقطع نسبة حا الى تد مفروضة فنسبة سطح حا في تد الى سطح دت
في تر مفروضة ولكن سطح حا في دت معلوم فسطح دت في تر
معلوم وقد اضيف الى خط دد بنقصان مربع فنقطة ت
معلومة ونقطة ح معلومة فخط حا موضوع وذلك ما اردنا
ان نبين ه وبعد ذلك هكذا ثبت ثابتا ما ذكرنا على حاله ونقطع رد بنصفين
على نقطة ت ونصل حت ونخرجه على استقامة الى نقطة ا فاقول ان خط حا يقطع
نسبة حا الى تر اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح
فتقطع جميع خط رد فنخرج خط حك فلان خط دت مساو لخط تد يكون سطح دت في
تد اعظم من سطح ره في هد ولكن سطح حا في دت مساو لسطح حك في هد لان كل واحد
منهما مساو لسطح حج في حد فنسبة سطح حا في تد الى سطح دت في تد اصغر من نسبة
سطح حك في هد الى سطح ره في هد ولكن نسبة سطح حا في تد الى سطح دت في تد
كنسبة حا الى دت ونسبة حك في هد الى ره في هد كنسبة حك الى ره فنسبة حا

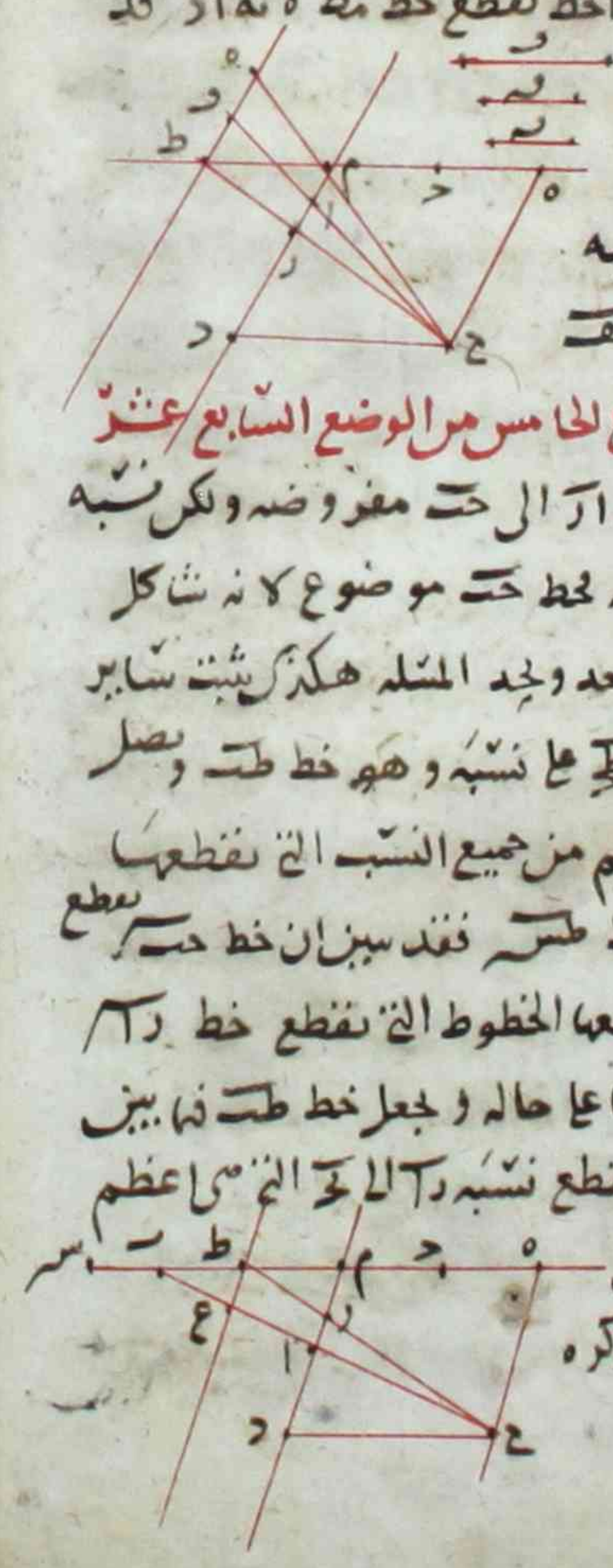
الى دت اصغر من نسبة حك الى هر فخط حا يقطع نسبة اد الى دت اصغر من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح فتقطع جميع رد فاذ قد حددنا
هذا هكذا فبين مما قدمنا ذكره ان المسئلة تتركب على
جهتين عن جنبتي خط حا ويقطع رت تد وذلك ما اردنا ان
نبين ه **الوضع السابع عشر** ولتقطع ايضا الخطان
اللذان يخرجان على نقطة ح ويكونان موازيين لخطي اط مك فوق من نقطتي رد وهما
خطا حج حد فبين ان الخطوط التي تخرج من نقطة ح يكون لها وقوع في خمسة مواضع
الوقوع الاول من الوضع السابع عشر فنخرج خط اك على الوقوع الاول فيقطع
نسبة كر الى اد مفروضة ونصل خط حر ونخرجه على استقامة الى نقطة ط
ونخرج على نقطة ط خط طت موازيا لخط مك ونخرج خط حاك الى نقطة ت فخط طت
موضوع فلان نسبة دك الى اد مفروضة ولكن نسبة دك الى طت مفروضة
فنسبة طت الى اد مفروضة فاذ كان خطا اط طت موضوعين وكان ممر خط اط
على نقطة ح وممر خط طت على نقطة ط وكانت النقطة المتعلقة التي هي نقطة ح داخل
من زاوية اطت وكان الخط الموازي الذي يجوز على نقطة ح وهو يقطع خط حج فوق من
د واخرج خط ات على الوقوع الاول فيقطع نسبة طت الى دا مفروضة فخط ات
موضوع لانه شاكل الوقوع الاول من الوضع السادس الذي ليس له حد وتركيب
هذه المسئلة بين ه وتركيب هذه المسئلة هكذا ثبت ثابتا ما ذكرنا على حاله
ولكن النسبة المفروضة نسبة ته الى ع
ونجعل نسبة دح الى حط كنسبة ته الى سه ونخرج
خط ات على الوقوع الاول من الوضع السادس فيقطع
نسبة طت الى اد مساوية لنسبة سه الى ع فبين ان خط ات
تمم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين ه
الوقوع الثاني من الوضع السابع عشر ونخرج خط حك على الوقوع الثاني فيقطع

نسبة كر الى اد مفروضة ونخرج خط ح د الى ط ونخرج على نقطة ط خطا موازيا لكم
يلقى ح ى على نقطة ت ونسبة اد الى كر مفروضة ولكن نسبة كر الى نط مفروضة فنسبة
نط الى اد مفروضة فخط حت موضوع لانه شاكل الوقوع الثاني من الوضع السادس
الذي ليس له حد واحد ذلك هكذا تثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولكن الخط الذي فيما
خطي ه ط طح على نسبة خط طا ونصل حا ونخرجه على استقامة الى نقطة ت فاقول
ان خط حت يقطع نسبة كر الى حا اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي
تخرج من نقطة ح فيقطع جميع خط حه فيخرج خطا اخر وهو خط حق ولان خط طا
فيما بين خطي ه ط طح على نسبة وخطا فط هط موضوعان ومرسما اما خط نط فعلى نقطة
ط واما خط هط فعلى نقطة د والخط الموازي لخط طف خط حه ووقع فوق من نقطة
ح فمن اجل ما قد بينا في الوقوع الثاني من الوضع السادس يكون نسبة طف الى اد اصغر
فنسبة نط الى حا اصغر من نسبة فط الى حس واذا بدلنا يكون نسبة نط الى طف اصغر
من نسبة اد الى حس ولكن نسبة نط الى طف كنسبة كر الى دع فنسبة كر الى دع
اصغر من نسبة اد الى حس واذا بدلنا فخط حت يقطع نسبة كر الى حا اصغر من جميع
النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح وتركيب المسئلة هكذا تثبت سائر
ما ذكرنا على حاله ونستخرج خطا فيما بين خطي هط طح على نسبة وهو خط طا ونصل
حا ونخرجه على استقامة الى نقطة ت فخط حت يقطع نسبة كر الى حا اصغر
من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح فيقطع جميع خط حه
وكذلك اذا كانت النسبة المفروضة في التركيب مساوية لنسبة كر الى حا فان خط حت يتم
المسئلة فان كانت اصغر منها فان المسئلة لا تتركب وان كانت اعظم منها فانه يتبين بما
تقدم مما ذكرناه ان المسئلة تكون على جنبتين عن جنبتي خط حت تقطع ها اد ولكن النسبة
المفروضة نسبة ق الى ت وهي اعظم من نسبة كر الى حا ونجعل نسبة دح
الى طح كنسبة ق الى ت فيكون نسبة ق الى ت كنسبة كر الى طت ونسبة ق
الى ت اعظم من نسبة كر الى حا فبالمساواة تكون نسبة ق الى ت اعظم من

نسبة طت الى حا ولكن نسبة نط الى حا
اصغر النسب على مثل ما قد تبين في
الوقوع الثاني من الوضع السادس
فيكون خطان يخرجان عن جنبتي خط حت
فيخرج خط حق يقطع نسبة نط الى حس مثل نسبة ق الى ت فتبين ان خط حق يتم المسئلة
وكذلك ايضا يتبين انه يتمها خطا اخر وذلك ما اردنا ان نبين ∴

الوقوع الثالث من الوضع السابع عشر ونخرج على الوقوع الثالث خط حك يقطع نسبة
كر الى حا مفروضة ونخرجه الى نقطة ق ولكن نسبة كر الى فط مفروضة فنسبة
نط الى حا مفروضة فخط حق موضوع لانه شاكل الوقوع الثالث من الوضع السادس
واحد ذلك هكذا تثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونصل حم ونخرجه الى نقطة س
تبين ان نسبة دم الى مح اصغر من نسبة كر الى حا فيحتاج في التركيب ان يكون
النسبة المفروضة اعظم من نسبة دم الى مح وتركيب هذه المسئلة هكذا
تثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولكن النسبة المفروضة نسبة ق الى ت وهي
اعظم من نسبة دم الى مح ونجعل نسبة مح الى حت كنسبة ق الى ت فيتبين انه بالمساواة
يكون نسبة نط الى حم اصغر من نسبة ق الى ت فان اردنا ان نخرج خطا على نقطة ح
يقطع من خطي مح طف خطين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ق الى ت تبين انه يقطع
خط حم لانه قد تبين ان الخطوط المقاربة لنقطة ط تقطع ابدا نسبا اخر من النسب التي
تقطعها الخطوط المتباعدة منها فنخرجه وهو خط حك يقطع
نسبة فط الى حا التي هي مساوية لنسبة ق الى ت فتبين ان خط
حك يتم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين ∴

الوقوع الرابع من الوضع السابع عشر ونخرج على
الوقوع الرابع خط حك يقطع نسبة ار الى رح مفروضة
ولكن نسبة ار الى فط مفروضة فنسبة فط الى حت مفروضة وخط حك موضوع

لانه شاكل الوقوع الاول المقدم ذكره قبل ونجد ذلك هكذا كـ نثبت سائر ما ذكرنا على
حاله ونصل حم ونخرجه الى نقطه ه فتبين انا نحتاج في التركيب ان تكون النسبه المفروضه
اصغر من نسبه دم الى مح ونركب المسئله هكذا كـ نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن
النسبه المفروضه نسبه ق الى له وهي اصغر من نسبه دم الى مح ونجعل نسبه دح الى
حط كنسبه ق الى قه فبين انه بالمساواه تكون نسبه طه الى مح اعظم من نسبه قه
الى له فان اردنا ان نجيز خطا على نقطه ح يقطع من خطي حط طه خطين تكون نسبه
احدهما الى الاخر كنسبه قه الى له فبين ان ذلك الخط يقطع خط مط لانه اذ قد
تبين ان الخطوط المقاربه لنقطه ط تقطع نسبا
اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعده
منها فنخرج ذلك الخط وليكن خط حق يقطع نسبه
قط الى لح مساويه لنسبه قه الى له فبين ان خط حق
تم المسئله وذلك ما اردنا ان نبين ٥ الوقوع الخامس من الوضع السابع عشر
ونخرج على الوضع الى مس خط اب يقطع نسبه ار الى حب مفروضه ولكن نسبه
دا الى طح مفروضه فنسبه طح الى لح مفروضه فخط حب موضوع لانه شاكل
الوقوع الرابع من الوضع السادس الذي ليس له حد ونجد المسئله هكذا كـ نثبت سائر
ما ذكرنا على حاله ونستخرج خطا فيما بين خطي ط طح على نسبه وهو خط طب ونصل
خط حب فخط حب يقطع نسبه طح الى لح اعظم من جميع النسب التي تقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطه ح فتقطع جميع خط طس فقد تبين ان خط حب يقطع
نسبه دا الى لح اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تقطع خط دا
ونركب هذه المسئله هكذا نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونجعل خط طب فيما بين
خطي ط طح على نسبه ونصل حب فخط حب يقطع نسبه دا الى لح التي هي اعظم
من جميع النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من
نقطه ح فتقطع جميع خط دا فبين مما قدمنا ذكره

ان المسئله تكون على جهتين عن جنبتي خط حب تقطع اب اد وذلك ما اردنا ان نبين
الوضع الثامن عشر ولتقع ايضا الخطوط التي تخرج على نقطه ح الموازيه لخطي بر حا
اسفل من نقطتي ح ر وهما خطا حه حك ونصل نقطه ر بنقطه ح بخط ونخرجه
على استقامته فهو اما ان يقع على نقطه ح او عن جنبتيه فليقع اولا عليه فبين انه يقع
ذلك على اربعه اوجه اعني الخطوط التي تخرج من نقطه ح الوقوع الاول من الوضع
الثامن عشر نخرج خط اب على الوقوع الاول يقطع نسبه بر الى حا ونخرج من نقطه
ح خطا موازيا لخط مر وهو خط حط ولان نسبه بر الى حا مفروضه ولكن نسبه
بر الى حط مفروضه لانهما متساويتان لنسبه دح الى مح فنسبه حط الى حا مفروضه
فاذ كان خطان موضوعان وهما خطا ام حر وكان من كل واحد منهما على نقطه ح
وكانت النقطه المتعلقه وهي نقطه ح داخل من زاويه طحم ونخرج خط حا يقطع
نسبه طح الى حا مفروضه فخط اب موضوع لانه شاكل الوقوع الاول من الوضع
الثالث الذي ليس له حدود وينبغي في التركيب ان تكون النسبه المفروضه اصغر من نسبه
در الى هح فنخرج خط دح الى نقطه ك ولان نسبه حه الى هح اعظم من نسبته
الى ها ولكن نسبه حه الى ها كنسبه طح الى حا فنسبه حه الى هح اعظم من نسبه
طح الى حا وخط هح مساو لخط حك فنسبه خط حك الى حه اعظم من نسبه طح الى
حا واذا بدلنا تكون نسبه حك الى حط اعظم من نسبه هح الى حا ولكن نسبه كح
الى حط كنسبه در الى رب فنسبه در الى رب اعظم من نسبه هح الى حا وعلى التدبير
تكون كذلك ونسبه رب الى حا مفروضه فينبغي ان تكون النسبه المفروضه اصغر من
نسبه در الى هح ونركب هذه المسئله هكذا كـ نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونجعل
النسبه المفروضه نسبه ق الى له وهي اصغر من نسبه در الى هح ولكن نسبه ح
الى دح كنسبه قر الى ق ولكن نسبه ح الى دح كنسبه حك الى در المساويه لنسبه هح
الى در فنسبه قه الى ق كنسبه حه الى در ونسبه ق الى له اصغر من نسبه
در الى هح فبالمساواه تكون نسبه قه الى له اصغر من نسبه هح الى ح ...

حز جعلنا نسبة قه الى كه كنسبة حه الى خط اخر ٩٦
فانه سيكون اعظم من هج فلكن الى خط هك و نصل كا و نخرجه
على استقامة فيتبين انه يتم المسله وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الوقوع الثاني من الوضع الثامن عشر و نخرج خط اك على الوقوع
الثاني يقطع نسبة دك الى حط مفروضه و نخرجه الى نقطه ا ولكن نسبة دك الى اك
مفروضه فنسبة اك الى حط مفروضه و خط ا موضوع لانه شاكل الوقوع الثاني من
الوضع الثالث الذي ليس فيه حدود و ينبغي ان تكون النسبة المفروضه في التركيب اعظم من
نسبة دك الى هج فنخرج خط دح الى نقطه ك فلان نسبة حه الى ه ط اعني نسبة اك الى
حط اعظم من نسبة هج الى هج اعني نسبة كح الى حه و اذا بدلنا كانت نسبة اك الى حك
اعظم من نسبة طح الى حه ولكن نسبة اك الى كح كنسبة تر الى دك فنسبة تر الى دك
اعظم من نسبة تر الى حه و اذا بدلنا كانت نسبة تر الى طح اعظم من نسبة دك الى
هج و نسبة تر الى طح مفروضه فينبغي ان تكون النسبة المفروضه اعظم من نسبة دك الى
هج و تركيب المسله هكذى يثبت سايرما ذكرنا على حاله و لتكن النسبة المفروضه نسبة
قك الى كه و هي اعظم من نسبة دك الى هج و نجعل نسبة هج الى حر كنسبة قه الى قك و نسبة
قك الى كه اعظم من نسبة دك الى هج فبالمساواه تكون نسبة قه الى كه اعظم من نسبة
حك الى هج اعني من نسبة حه الى هج فاذ كان خطا هج اك موضوعين وكان ممرهما على
نقطه ح و كانت النسبة المفروضه اعظم من نسبة حه الى هج فقد يمكنا ان يقطع نسبة
مساويه لنسبة قه الى كه و يكون الخط الذي يقطعها
قريبا من نقطه ه فلكن خط اك فيبين ان خط اك
يتم المسله و ذلك ما اردنا ان نبين ٥

الوقوع الثالث من الوضع الثامن عشر و نخرج خط
حا على الوقوع الثالث يقطع نسبة اك الى هج مفروضه و نخرجه الى نقطه
ك ولكن نسبة اك الى حك مفروضه فنسبة كح الى هج مفروضه و خط اك

موضوع لانه شاكل الوقوع الثالث من الوضع الثالث ٩٧ و نجد ذلك هكذى يثبت سايرما
ذكرنا على حاله و ينبغي ان تكون النسبة المفروضه في التركيب اعظم من نسبة دم الى مح لان
نسبة اك الى عح اعظم من نسبة دم الى مح كما تبين و تركيب المسله هكذى يثبت سايرما
ذكرنا على حاله و نصل حم و نخرجه الى نقطه ك و لتكن النسبة الموضوعه نسبة ر الى ت
و هي اعظم من نسبة دم الى مح و نجعل نسبة دح الى حح كنسبة ت الى سه ولكن نسبة دح
الى مح كنسبة مر الى كح فنسبة ر الى سه كنسبة مر الى كح و نسبة ر الى ت اعظم من نسبة
دم الى مح فتبين انه بالمساواه تكون نسبة سه الى ت اعظم من نسبة حك الى حم فلنخرج
خط اك يقطع نسبة كح الى حع التي هي مساويه لنسبة سه الى ت فهو يقطع ايضا
خط كم لان الخطوط المقاربه لنقطه ح يقطع ابدا نسبة
اعظم من النسب التي يقطعها الخطوط المتباعده منها
كما قد تبين ذلك فتبين ان خط حا يتم المسله و ذلك ما اردنا
ان نبين ٥

الوقوع الرابع من الوضع الثامن عشر
و نخرج خط اك على الوقوع الرابع يقطع نسبة عر الى
اك مفروضه ولكن نسبة عر الى كح مفروضه فنسبة كح الى
حا مفروضه و خط اك موضوع و ينبغي ان تكون النسبة المفروضه في التركيب اصغر
من نسبة دم الى مح كما قد تبين ذلك و تركيب هذه المسله هكذى يثبت سايرما ذكرنا
على حاله و نجعل النسبة المفروضه نسبة سه الى ق و هي اصغر من نسبة دم الى مح
و نصل حم و نخرجه الى نقطه ك و نجعل نسبة دح الى حح كنسبة سه الى ع ولكن نسبة
دح الى مح كنسبة مر الى كح و نسبة مر الى مح اعظم من نسبة سه الى ق فيتبين انه بالمساواه
تكون نسبة كح الى حم اعظم من نسبة ع الى ق و نخرج خط حك يقطع كح الى حا مساويه
لنسبة ع الى ق فهو لا محاله يقطع خطاما لانه الخطوط
المقاربه لنقطه ح يقطع ابدا نسبة اعظم من النسب التي
يقطعها الخطوط المتباعده منها فيبين ان خط اك يتم المسله

وذلك ما اردنا ان نبين ه **الوضع التاسع عشر** وليقع ايضا الخط الذي نخرج
من نقطة ز الى نقطة ح فوق من نقطة حـ وهو خط زط فنبين انه يكون وقوع
الخطوط التي تخرج من نقطة ح على خمسة اوجه **الوقوع الاول من الوضع التاسع عشر**
فنخرج خط حـ على الوقوع الاول يقطع نسبة كز الى زح مفروضة ونخرج على نقطة
كـ خطا موازيا لخط مز وهو خط طا ولكن نسبة كز الى طا مفروضة لانها مساوية
لنسبة دح الى حط نسبة طا الى زح مفروضة فاذ كان خطا ىط طا موضوعين
وكان ممر خط طا على نقطة ط وممر خط طه على نقطة حـ وكانت النقطة المتخلفة
التي هي نقطة ح داخلا من زاوية اطم وكان الخط الموازي الذي يمر على نقطة ح وهو
خط حه يقع فوق نقطة حـ واخرج خط ىا يقطع نسبة اط الى حـ مفروضة يكون
خط اك موضوعا لانه شاكل الوقوع الاول من الوضع السادس ونبين انه ينبغي ان
يكون النسبة المفروضة في التركيب اصغر من نسبة دم الى مح لان خط كز اصغر
من خط دم وخط زح اعظم من خط حم وتركيب هذه المسئلة هكذي نثبت سائر ما ذكرنا
على حاله ولكن النسبة المفروضة نسبة ىه الى ع وهي اصغر من نسبة دم الى مح
ونصل مح ونخرجه على استقامة الى نقطة ل ونجعل نسبة رح الى حط اعني
نسبة دم الى لط كنسبة ىه الى سه فنسبة ىه الى سه كنسبة دم الى طل ونسبة ىه الى
ع اصغر من نسبة دم الى مح فبالمساواة يكون نسبة سه الى ع اصغر من نسبة لط
الى مح وعلى عكس ذلك يكون نسبة ع الى سه اعظم من نسبة حم الى طل فان نحن جعلنا
نسبة ع الى سه كنسبة مح الى خط اخر كان اصغر من طل فليكن ال خط طا ونصل اح
ونخرجه على استقامة وكذلك تبين انا لو اردنا ان نخرج على نقطة ح خطا يقطع
من خطي طل طه على الوقوع الاول من الوضع السادس نسبة احدى القطعتين الى
الاخرى كنسبة سه الى ع فبين انه يقطع خط مح لان الخطوط المقاربة لنقطة حـ
يقطع ابدا نسبا اعظم من النسب التي يقطعها الخطوط المتباعدة منها فنخرجه
وهو خط اك يقطع نسبة اط الى حـ المساوية لنسبة سه الى ع فبين ان خط

من

اك تم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين ه
الوقوع الثاني من الوضع التاسع عشر ونخرج خط
حـ على الوقوع الثاني يقطع نسبة دك الى كح مفروضة
ولكن نسبة دك الى اط مفروضة فنسبة اط الى كح
مفروضة وخط اك موضوع لانه شاكل الوقوع الاول ايضا ومن انه ينبغي ان يكون
النسبة المفروضة في التركيب اعظم من نسبة دم الى مح ونركب هذه المسئلة
هكذي نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونصل حم
ونخرجه على استقامة الى نقطة سه وسائر
ما بقي من ما قد تقدم ذكره وذلك ما اردنا ان
نبين ه **الوقوع الثالث من الوضع التاسع عشر**
ونخرج على الوقوع الثالث خط حك يقطع نسبة دك الى
كح مفروضة ونصل خط حك ونخرجه على استقامة الى نقطة ا ولكن نسبة دك
الى اط مفروضة ونسبة دك الى كح مفروضة فنسبة اط الى كح مفروضة وخط اك
موضوع لانه شاكل الوقوع الثاني من الوضع السادس الذي له حد ونجد ذلك هكذا
نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ونستخرج فيما بين خطي هط كح خطا على نسبة وهو
خط طك ونصل حك ونخرجه على استقامة الى نقطة ت فخط حا يقطع نسبة طا
الى حك اصغر من النسب التي تقطعها الخطوط التي تخرج من نقطة ح فتقطع جميع
خط هح ونبين ايضا ان خط ىك يقطع نسبة دك الى كح التي هي اصغر من جميع النسب
التي تقطعها الخطوط التي من نقطة ح فتقطع جميع
خط هح واذ قد حددنا ذلك فان تركيب هذه المسئلة
بين ويكون ذلك على جهتين عن جنبتي خط ىك يقطع هك
كح وذلك ما اردنا ان نبين ه
الوقوع الرابع من الوضع التاسع عشر ونخرج خط اك على الوقوع

الرابع يقطع نسبة دب الى كح مفروضة ونخرج ايضاً خطاً موازياً لخط ز
على نقطة ط فنسبة دب الى طا مفروضة ولكن نسبة دب الى كح مفروضة فخط
اب موضوع لانه شاكل الوقوع الثالث من الوضع
السادس الذي ليس له حد ونركب ذلك بين على مثل ما قدمنا
ذكره وذلك ما اردنا ان نبين ه

الوقوع الخامس من الوضع التاسع عشر ونخرج خط
اب على الوقوع الخامس يقطع نسبة بر الى اد مفروضة ولكن نسبة دب
الى طك مفروضة فنسبة طك الى اد مفروضة وخط اب موضوع لانه شاكل
الوقوع الرابع من الوضع السادس الذي له حد وحده هكذا ثبت ما ذكرنا
على حاله ونستخرج خطا فيما بين خطي هط طح على نسبة وهو خط طا ونصل حا
فخط حا يقطع نسبة طك الى حا التي هي اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط
التي تخرج من نقطة ح تقطع جميع خط حا ويبين ان خط اب يقطع نسبة بر الى اد
التي هي اعظم من جميع النسب التي تقطعها الخطوط
التي تخرج من نقطة ح تقطع جميع خط حسه واذ قد بين
ما ادعينا فان تركيب هذه المسئلة بين ويكون ذلك على جهتين عن جنبتي
اب يقطع اط اسه وذلك ما اردنا ان نبين ه

الوضع العشرون ولتقع ايضا الخط الذي يخرج من نقطة د الى نقطة ح ويمتد
على استقامته اسفل من نقطة د وهو خط طر فبين ان الخطوط التي تخرج من
نقطة ح تقع على خمسة اوجه **الوقوع الاول والثاني والثالث من الوضع العشرون**
نخرج خط اب على الوقوع الاول والثاني والثالث يقطع نسبة دب الى حا ونخرج
على نقطة ط خط طك موازيا لخط مر فلان نسبة بر الى اد مفروضة ونسبة
بر الى طك مفروضة فنسبة كط الى حا مفروضة واذ كان خطان موضوعان
وهما خطا طك ام وكان مر خط طك على نقطة ط ومر خط ما على نقطة د

وكانت النقطة المعلومة داخل من زاوية كطم وهي نقطة ح ونخرج خط اب يقطع
نسبة طك الى حا مفروضة فخط اب موضوع لانه شاكل هذا الوقوع الاول
للوقوع الاول من الوضع الرابع والوقوع الثاني
للوقوع الثاني والوقوع الثالث للوقوع الثالث
وهي كلها غير محدودة وتركيب ذلك بين على مثل ما
قدمنا ذكره وذلك ما اردنا ان نبين ه

الوقوع الرابع من الوضع العرون ونخرج خط حب على الوقوع الرابع
يقطع نسبة دب الى حك مفروضة ونخرج حب الى نقطة ا ولكن نسبة بر الى طا
مفروضة فنسبة اط الى كح مفروضة فخط اب موضوع لانه شاكل الوقوع
الرابع من الوضع الرابع وبين انه ينبغي ان يكون النسبة المفروضة في التركيب اعظم
من نسبة دم الى مح وتركيب هذه المسئلة هكذا تثبت سائر ما ذكرنا على حاله
ولتكن النسبة المفروضة نسبة سه الى قه وهي اعظم من نسبة دم الى مح ونصل
مح ونخرجه على استقامته الى نقطة ك ونجعل نسبة دح الى حط كنسبة سه الى
ع فبين انه بالمساواة تكون نسبة كط الى حم اصغر من نسبة ع الى ق ونخرج
اب على نقطة ح يقطع نسبة دب الى حك مساوية لنسبة ع الى ق فهو يقطع دم
لا محالة لان الخطوط المقاربة لنقطة د ابدا تقطع نسبا
اعظم من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعدة منها كما بينا فيما
تقدم فبين ان خط اب تم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الخامس من الوضع العرون ونخرج خط اب على الوقوع
الخامس يقطع نسبة دك الى كح مفروضة ولكن نسبة دك الى اط مفروضة
فنسبة اط الى كح مفروضة وخط اب موضوع لانه شاكل الوقوع
وبين انه ينبغي ان يكون النسبة المفروضة في التركيب
اصغر من نسبة دم الى مح فاذ قد بين ما ذكرنا على مثل ما وصفنا

٩٨

فان تركيب ذلك ايضا بين على مثال ما قد قدمنا ذكره وذلك ما اردنا ان نبين
الوضع الحادي والعشرون ولنخرج ايضا خطين موازيين لخطي اط مر يقع احدهما
تحت نقطة د وهو خط حه والاخر يقع فوق نقطة د وهو خط حد فبين ان
الخطوط التي تخرج من نقطة ح تقع في خمسة مواضع **الوقوع الاول من الوضع
الحادي والعشرين** فنخرج خط اك على الوقوع الاول تقطع نسبة دك الى اد مفروضة
ونصل خط حر ونخرجه الى نقطة ط ونخرج على نقطة ط خطا موازيا لخط مه وهو
خط طك ونمد اك الى نقطة ك ولكن نسبة دك الى طك مفروضة فنسبة طك
الى اد مفروضة فاذا كان خطان موضوعان وهما خطا اط طك ومر طك على
نقطة ط ومر اط على نقطة د وكانت النقطة المتعلمة التي هي نقطة ح داخل
من زاوية اطك والخط الموازي لخط طك الذي يجوز على نقطة ح وهو خط حه
يقع اسفل من نقطة د واخرج خط اك تقطع نسبة طك الى اد مفروضة
لخط اك موضوع لانه شاكل الوقوع الاول من الوضع السابع الذي ليس له حد
وتركيب المسئلة هكذا نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن النسبة المفروضة
نسبة ه الى ع ونجعل نسبة دح الى طح كنسبة ه الى س ونخرج خط اك على الوقوع
الاول من الوضع السابع تقطع نسبة كط
الى اد مساوية لنسبة س الى ع فبين ان خط
اك تمم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين

الوقوع الثاني من الوضع الحادي والعشرين

ونخرج خط اك على الوقوع الثاني تقطع نسبة دك
الى اد مفروضة ونمد خط اك الى نقطة ك ولكن نسبة
دك الى طك مفروضة فنسبة طك الى اد مفروضة لخط اك موضوع لانه شاكل
الوقوع الثاني من الوضع السابع الذي له حد ونجد ذلك هكذا نثبت سائر ما ذكرنا
[illegible] لما بين خطي طح طه على نسبة ونصل اك ونخرجه على نقطة ك

٩٩

لخط اك تقطع نسبة طك الى اد التي هي اصغر من جميع النسب التي تقطعها الخطوط
التي تخرج من نقطة ح تقطع جميع خط هج فبين مما قد قدمنا ذكره من الحدود
ان خط اك تقطع نسبة دك الى اد التي هي اصغر من جميع النسب التي تقطعها
الخطوط التي تخرج من نقطة ح تقطع جميع خط
هج وتبين ايضا من ذلك كيف يكون تركيب هذه المسائل
وان هذه تتركب على حدين عن جنبتي اك تقطع حا اه وذلك ما
اردنا ان نبين ؞ **الوقوع الثالث من الوضع الحادي والعشـ**
ونخرج خط حك على الوقوع الثالث تقطع نسبة دك الى حا مفروضة
ونخرجه الى نقطة ك ولكن نسبة تر الى كط مفروضة فنسبة كط الى حا مفروضة
وخط حك موضوع لانه شاكل الوقوع الثالث من الوضع السابع وبين انه
ينبغي ان تكون النسبة المفروضة في التركيب اعظم من نسبة دم الى مح وتركيب
هذه المسئلة هكذا نثبت سائر ما ذكرنا على حاله ولتكن النسبة المفروضة
نسبة ه الى ع وهي اعظم من نسبة دم الى مح ونصل حم ونخرجه الى نقطة
ك ونجعل نسبة دح الى حط كنسبة ه الى س فبين انه بالمساواة تكون نسبة
كط الى حم اصغر من نسبة س الى ع ونخرج حك تقطع نسبة كط الى حا مساوية
لنسبة س الى ع فهو لا محالة تقطع خط هم لانه
تبين ان الخطوط المقاربة للنقطة تقطع ابدا نسبا اعظم
من النسب التي تقطعها الخطوط المتباعدة منها فخط كح
تمم المسئلة وذلك ما اردنا ان نبين ؞

الوقوع الرابع من الوضع الحادي والعشـ ونخرج خط حك على الوقوع الرابع
تقطع نسبة اك الى كح مفروضة ونمده الى نقطة ك ولكن نسبة اك الى كط
فنسبة كط الى كح مفروضة لخط حك موضوع لانه شاكل الوقوع الذي
وبين انه ينبغي ان تكون النسبة المفروضة في التركيب اصغر من نسبة دم

ثـ الى ح خط حق تم المسئله و ذلك ما اردنا
ان نبين في الوقوع الثالث والرابع من
الوضع الثاني والعشر و ليقطع ايضاً
خط حطك على الوقوع الثالث والرابع نسبه كر الى ه ط مساويه للنسبه المفر و ضه
و لنخرج من نقطه ح الى نقطه ر خط حر و لنخرج من نقطه ته خطا موازيا لخط
عليه عق و لنخرج طو فلان كل واحد من خطي ح اد معلوم القدر يكون نسبه
ح الى حر معلومه و لكن نسبه ح الى حر كنسبه قم الى كر فنسبه قه الى كو معلومه
و لكن نسبه كر الى ه ط مفروضه فنسبه قه الى ه ط مفروضه فاذ كان في سطح خط
حد عق موضوعين و كان مر خط حد على نقطه ه و مر خط عق على نقطه ته
و كانت النقطه المتعلمه و هي نقطه ح داخل من زاويه حرف و كان الخط الذي لخرج
على نقطه ح موازيا لخط عق يقع فوق من نقطه ه لخرج من نقطه ح خط حو
يقطع نسبه نو الى ه ط مساويه للنسبه المفروضه و قد تبين في الوضع الثالث ان
نسبه كر الى دسر في الوقوع الثالث اعظم من نسبه طه الى هسر و في الوضع الرا
ثت اصغر لعلى عكس ذلك يكون في الوقوع الثالث نسبه كر الى ه ط اعظم من نسبه
دسر الى سه و في الوقوع الرابع اصغر و لكن نسبه كر الى ه ط مساويه للنسبه المفروضه
فينبغي ان يكون النسبه المفروضه اما في الوقوع ~~الاول~~ الثالث اعظم من نسبه دسر الى سه
و اما في الوقوع الرابع فاصغر و نتركب هذه المسئله هكذا نثبت سايرما ذكرنا
حاله و نصل حسر و نخرج سه و لكن النسبه المفروضه نسبه شر الى ت اما في ال
الثالث فيكون اعظم من نسبه دسر الى سه فاما في الوقوع الرابع فاصغر و لخرج
دع الى حر كنسبه شر الى ت فنسبه ث الى ت في الوقوع الثالث اعظم من نسبه
الى سه و في الوقوع الرابع اصغر و خط حر يقطع في الوقوع الثالث النسبه
و في الوقوع الرابع النسبه العظمى فقد يمكنا ان نخرج من نقطه ح خطا يقطع
ث الى ت فيكون الخط المخرج اما في الوقوع الثالث يمر فيما بين نقطتي ه سر

كتاب

كتاب يعقوب ابن اسحق الكندي في الصناعة العظمى

بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله واهب العقل

قال يعقوب بن اسحق الكندي لا حول ولا قوة الا بالله وحده لا شريك له: كتب يعقوب بن
اسحق الكندي الى ابنه احمد بن يعقوب في الصناعة العظمى التي اخذ من حد رسمه منها اليونان
الكتاب المنسوب الى بطلميوس القلوذي المسمى المجسطي وهو ثلثة عشر فنا الفن الاول منها
ثمانية انواع النوع الاول في فضيلة هذا العلم وغاية منفعته النوع الثاني في مراتب
وجود هذا العلم النوع الثالث كيف نعلم ان حركة السما كرية
النوع الرابع ما الدليل على ان الارض كرية ايضا
النوع الخامس ما الدليل على ان الارض في وسط الكل ومركزها مركز الكل
النوع السادس ما الدليل على ان الارض كالنقطة عند السماء
النوع السابع ما الدليل على ان الارض ليست لها حركة انتقال
النوع الثامن في الخبر ان اول الحركات الاولى في السماء حركتان اولتان:

بسم الله الرحمن الرحيم ابان الله لك حقايق الاشيا وحصنك من
شبه الاراء وخدع الاهوا فان الشبه على الحيرات وخدع الاهوى اعظم المجهولات
والحيرة عماد الجهل ظمأ للاراء ومعه وسقا لا نجاه لا منه اني الذي سالت رسمه في
الصناعة الكبرى عندما رايت من شدة الاستغلاق لما رسمه بطلميوس القلوذي فيها شبيه
نظاهر [illegible] والحلا تلك الطاهرة المحيرة التي اجدها محبة الحق وعنا الانسي
والعدل الذي هو حسن الفضيلة الانسية فوهب الله توفيقك وبايدك ما كل معونة واحصن
حفظ وايسر مؤونة في جميع اعمالك وتصرف احوالك ولست العلة في ذلك الاستغلاق
الذي رايت من حد واضع هذا الكتاب بل ما يعرض لنا طرفي ذلك من علو هذه الصناعة
وشرف مرتبتها وحاجة الناظر فيها الى تقدم العلم بصناعتين من علم الرياضيات
قبلها هما العدد والهندسة والى الاتساع في العلم الطبيعي وما فوق الطبيعي فان هذا الرجل
قدم في صدر كتابه قولا اعلى من القول الطبيعي كما سنبين بعد قليل شبيه ذي القدرة التامة
وثباته وانه يستعمل القول الطبيعي ايضا بعد ذلك بقليل حيث قال في هيئة جسم الكل في شكله

وحركته وما نحو ذلك فاما العدد والهندسة فان قوام هذه الصناعة منهما ثم لما وصفنا من
حاجة الناظر فيها الى فهم علوم الفلسفة الثلثة اما الرياضية فلزامها واما العلمان الباقيان
فلما عرض فيها من ذكرهما ولاجتماع علم الفلسفة فيها واعطائها حقايق لا شك فيها ولان الناقلين
لها من لسان اليونانيين الى لساننا كانوا حداثا عادمين لهذه الصناعات التي ذكرنا مع علو
الفاظ هذا الرجل عن الالفاظ العامة وجزالتها فانها الفاظ ملكية بارعة الفصاحة في لسانه
صعبة النظم ولدقة هذه الصناعة وحاجتها في براعة الذهن ولطف الفحص وشدة العشق
لدرك الحق والصبر على لزوم الداب ومحادة التعب وقلة الرضا بقبول السعة واعتقاد الطول
والميل الى هوى واشادها والانصراف عن الشاغل عنها بغيرها التي لولا اندبابه الكامل الجواد
جل ثناؤه منها ضعفت قوانا عن درك ما ادركنا من علوم الفلسفة ورسم ما رسمنا من ذلك
لاهل لساننا وايضاح ما اوضحنا وتكميل ما اكملنا منها وقد عرض لهذه الصناعة ما زاد في
استغلاقها من حال لا يلزمك الزمك الله الهداية الى كل خير ولا من كان تناهيه الى درجتك من
العلم في انه قد ساواها فلسا ولما من لم يسمو الى درجتها وهو عادم ما حددنا ما يحتاج الى تقدم
علمه للناظر فيها ولم يضعها هذا الرجل الراسم لها للمتعلمين المبتدئين بالنظر بل للذين قد علوا
في العلم فانه كذلك قال في كتابه فيها ونحن ايضا وان قصدنا بسطها وتسهيل وعادة سبلها واثارة
محاجها فليس يمكن ان نجمع كل ما يحتاج اليه في كتابنا هذا لعظمها وكثرة ما يحتاج اليه من المعول
لان ذلك كثير مع اختصاره فرسمنا من ذلك ما هو فاتح لها في عدة كتب منها كتاب في العلم
وكتاب في الكرة وما ايصل عليه بعلمها من المجسمات واوائل قريبة من البسيطات وكتاب في
حركة الكرة وكتاب في المساكن وكتاب في المناظر ومرتبة هذه جميعا بعد كتاب الاستقصات
في المساحة وما رسمنا كتاب المدخل الى العدد وكتاب في استعمال العدد العاسي وكتاب عظيم
الغنا في استعمال العدد الهندي واحرف ثبات استعمال العدد الهندي فان هذه جميعا يحتاج
الى التقديم في فهمها قبل هذا الكتاب الذي سالت رسمه في هذه الصناعة التي قد انعمنا بسطها
وتسهيلها لمن انتهى اليها بقدر الطاقة وما وفقه معطي الحق جل وتعالى علوا كبيرا وقد رسمنا
مدخلا الى هذه الصناعة كالمثال المحتذى عليه في رسمنا واسم الراسم فيها هو [illegible] ورسمها [illegible]

وعوارضها وما يخص كل قسم منها وما يحوي ذلك بالقول الوجيز المبسوط المسهل وجودها في العالم
نظر النفس العقلية الى عدة اقسام الطبيعة وما يحوي كل قسم منها من العلم وبرسمها وعرضها
ومن اي نوع هي من العلم ليلقى الناظر فيها عيونًا تتقبلا يطول به مدة النظر حتى يحصل ما يجب
النظر فيه منها لو نوعها تحت الظن كالنفس للثقة تصحيحه عمل داسها وجلالته في العلم والرات
والقصد لاستعمال النفس في البحث عن الحجة الصادقة الواضحة على حقيقة ابنيتها ولبيتها دون
بحث اسها وماسها اذ تقدم الايراد لها كالنفس لان المبحوثات جميعا بطل وبا واى ولم لان
هذه جميعا اذا عمل في النفس المطلوب منها كان وجود حقيقته اسهل لانه لا يمكن بحث ما لم
في النفس ما الذي ينبغي ان يبحث ؞ واذا كانت الفضيلة الانسانية عرض الفيلسوف من كسبه
لنفسه في دنياه ولكسبه الفوز الدائم في معلمه ينبغي ان كان يحب الكمال الانسي في جميع مدد نا
ان نجهد انفسنا في اقتنا من ملابس شرف الفضائل الانسية المرتفعة مناظرها المحمودة مخايرها
بلزوم الداب في طلبها للانسان ولا عقله اذ هي الفعال الاكمل وذلك انما يكون باقتنا جزوي الحكمة
اللذين هما النظر والفعال اذ بهما الكمال الانسي فان السالكين هذه السبيل هم المحمودون الممدوحون
عند ذوي النبل والجلالة في الراي لان قسمة الحكمة باسرها الى جزوين علم النظر ونهايته وغايته
درك الحق واحرى الفعال وتمامه وغايته حسن السيرة ولذلك ما نقول ان الفضائل المنسوبة الى
حسن السيرة هي المسماة الخلقية لاشتقاق اسمها من الاخلاق اذ هي خلق بالاخلاق قد يكون الكثير
بالطبع لا باكتساب وطلب فاما في الاكثر فخلق واكتساب وطلب ولذلك قلنا انها نوع واقع تحت الجزء
من الحكمة الذي هو الفعال ولذلك قد يعرض ان يكون الفعل نظرا لان ذوي الحكمة اذا ارادوا ان
يفعلوا شيًا قدموا قبله النظر والبحث عن علم ما الذي ينبغي ان يفعل فيجب ان يقدم العلم بما ينبغي
ان يفعل اذ كان القصد لفظ المختار الاحد وان قصده بين بذلك وعلى جهة كذا لا كذا وهذا
انما يكون من حسن النظر الكامل ومن الطبع الجمع وكذلك ليس الفصل بين النظر والفعال بصغير
بل عظيم لان بعض الفضائل الحقيقية قد يمكن ان يكون بلا تعلم بل بالعادة وبعضها ليس يمكن ان يكون
بالتعلم اما الفضائل التي تتعلم فهي العقلية اعني الحكمة وجميع انواعها واما التي لا تتعلم بل هي بالعادة
فهي التي للنفس الحيوانية ما يسمى عفة ومنها ما يسمى شجاعة ومنها ما يسمى حدة ومنها ما يسمى

ومنها ما يسمى عدل ؞ واقول قولا جزما ان هذه الفضائل من ما به يسمى الانسان خيرا فاضلا
في سيرته بعض هذه قد يكون في الانسان طبعا لانا قد نجدها في الحيوان غير الناطق فان بعضه
يوجد فيه العفة وبعضه يوجد فيه الشجاعة وكثير من هذه الفضائل قد يكون في الانسان بالطبع
عن غير تعلم ولا اختيار وتفكر فاما العلم بالكل فلا يمكن ان يوجد بلا تعلم بل بالتعلم لانه قد يمكن ان يكون
للانسان علم وادراك حقائق بلا تعلم اعني الاوائل الكلية الابدية التي علمنا بها انا نعرفها ومن
الاوائل لك يوجد منها البرهان التي تحتاج الى ما يثبتها بل هي مثبتة غيرها فان هذه طبع في
الانسان لا متعلمة كقضيتنا بان كل الاشيا المساوي كل واحد منها لشي واحد فان بعضها
مساوي بعضا فهذا الفصل الواحد يفصل القوى بالعلم اللواتي بالعادة وايضا يفصل بفصل
اخر وهو ان منفعة الفعال انما يكون بحركة الجسد وفعله واما منفعة علم النظر فانما يكون
بالاجتهاد بالبحث عن المطالب العالية وشدة العناية بها والازدياد من علمها فان نحن ادركنا
يكون لا ازدياد في العلم فاذ قد صح لنا هذان الفصلان اللذان هما جزوا الحكمة اعني النظر
والفعال فانه ينبغي ان نكلفهما حرصنا في دهرنا وينبغي لنا ان نطلب الكمال الانسي لكل واحد
منهما اما في الاعمال فلان نقوى انفسنا لحسن تقدير ما نقصد من الاعمال عند اوائل الخطر
والتحمل لما نريد ان نفعله وعند ابتدا اختيارنا ذلك ليكون ذلك منا بحسن تقدير وترتيب
واما في العلم فان نصير اكبر فرامنا واعظم عنايتنا بتعليم العلم الرياضي المخصوص باسم العلم
ولئلا نشغل ايامنا في دهرنا كله الا في طلبه وشدة البحث عنه اعني في العلوم التعاليمية التي
هي العدد والمساحة وعلم النجوم وعلم اللحون فان هذه الاربعة تعاليم التي هي اقسام الرياضي
الذي هو طريق علم النظر وعلم النظر ينقسم الى ثلثة اقسام احدها العلم الطبيعي والاخر العلم
التعليمي والاخر الالهي فان هذه القسمة حسنة مصيبة اذ هي واقعة على الاوائل التي منها كون
كل مكون وهي ثلثة ايضا واما اعني بكل مكون الاجساد الطبيعية فانها مكونة من عنصر وصورة
وحركة وليس يمكن ان يكون ولا واحدا من هذه مفردا منها سالما بها قائما وحده بذاته
دون الاخر فانها ليس تدرك هي ثلثة اعني بالرؤية ولكن كل واحد منها مفهوم بذاته قائم بنفسه
تام في العقلية لخاصة له طبيعية فانه ليس العنصر والصورة واحدا في الطبيعة ولا العنصر

والحركه ولا الصوره والحركه لان العنصر هو الذي منه يكون الشي والصوره هي التي بها الشي
المكون هو ما هو والحركه هي المحركه من القوه الى الفعل ومن هذه الثلاثه اما الحركه
فقوامه الصنف الالهي فان الطالب الباحث عن سببه حركه الكل الاول اعني التي من المشرق
الى المغرب يجدها محركه العالم اولا وسبب هذه الحركه وباعثها هو الاله جل ثناوه ويطلب العلم
الثاني صنف العلم الالهي فان الاله جل ثناوه سبب هذه الحركه وفاعلها وهو اله قديم لا يرى ولا
يتحرك بل هو محرك غير متحرك فهذه صفه عند من يفهم بالقول المرسل البسيط الذي لا
يحل الى ابسط منه ولا يتحرك لانه ليس بمركب ولا يمكن منه التركيب بل هو مفارق للاجسام
المبصره اذ هو جل ثناوه وسبب حركه الاجسام المبصره ومثال ما ذكرنا من البسيط الذي
لا ابسط منه ما نجد من بسيط الجسم اذا نقصنا منه العمق فاما ما نعم الباقي سطحا هو ابسط
من الجسم فاذا نقصنا من السطح العرض فهاهنا الباقي خطا واذا نقصنا من الخط الطول فهاهنا ما
الباقي نقطه بسيط لا ينقسم الى شي بته لانه لا بعد لها بته اذا كان لما هي نهايه اعني الخط بعدا
واحدا وكان الخط نهايته وهو السطح بعدان وكان السطح نهايته وهو الجسم ثلثه ابعاد وليس
فوق ذلك عظم ولا تركيب عظمي الا ان النقطه هي وان كانت لا جزو لها فانها غير مفارقه
للاجسام فقوام صنف العلم الالهي الحركه وقوام صنف العلم الطبيعي العنصر
وهو الدايم الانفعال في الكيفيه الابديه التغير كالابيض الى الاسود والحار الى البارد
والحلو الى المر واللين الى الخشن لذلك ما قد سنبين انه غير ثابت على كيفيه وسبب تغيره
وقله ثباته على كيفيته من قبل العنصر فاذا سبب العوام والسابق انما هو الصوره التي
ليست لها سيلان ولا تغير وسبب الطبيعه في تغيرها العنصر واما اسم العلم المخصوص
باسم التعاليم فاما سببه الصوره وكيفيه التعاليم محكمه بالصوره والشبه وايضا بحركات
الاسفال واعني بالصوره هاهنا الموجود في العنصر السطح والنهايه اعني بكيفيه الصوره
الشكل كالمثلث والمربع وما اشبه ذلك وسايرها ايضا في العظم الذي يقع عليه الاقدار
في الكميه كلها كالعدد وكالزمان والمكان اللذان يحتاج في علم النجوم لان علم النجوم فيه ادراك
الموضع والزمان الا يطلب من النجوم الا في اي موضع هي وفي كم يعود العودات من الزمان

فتبين انه ينبغي ان يكون هذه التعاليم كالواسطه بين العلم الطبيعي والعلم الالهي لان الطبيعي
يحتاج الى الحس في ادراكه واما الالهي فالى العقل والفهم في ادراكه واما العلم الاوسط الذي
هو التعاليمي فقد يمكن ادراك العلم به بالحس وبغير الحس اعني بالعقل فاذا قد نعرض ان يكون هنا
من العلم في كل مكان يكون فيما يموت وفيما لا يموت فان كل مكون له حد ونهايه وشكل اعني
بالمكونه الاجرام الطبيعيه التي قدمنا انها مكونه من العنصر والصوره والحركه فان كان الكل له
نهايه وطرف وشكل وكان صنف التعاليم محيطا بهذه والتعاليم محيطه بالكل اما مع الابديه
التغير اعني التي في الطبيعه المتغيره القابله للفساد معها غير مفارقه لها وذلك لان
هذه الطبيعه يكون ابدا مع صوره وسطح وهذا الصنف ابدا التغيره مع حركه واما مع
الابديه الاثيريه التي هي السما والسماويه فان صنف العلم التعاليمي فيها اذ لها صوره ومنه ايضا
ولتلك الصوره التي في الطبيعه السماويه الاثيريه هي غير متحركه فلذلك قدمنا صنف التعاليم
على صنفي العلمين الاخرين وايضا لانا نرى الطبيعي غير محاط به لسيلان العنصر وسرعه تغيره
فهو في كل احوال واما الالهي فهو غير مدرك ولا نعلم نحيط به لذلك ولانه لا يظهر لشي من الحواس
ولا يقارن المحسوسه بل مفارق لها ابدا كما بيناه في كتابنا في الفلسفه الاولى الداخله وانما
الموجود افعاله التي من اجلها لزمت معرفته جل ثناوه وخضعت العقول الانسيه للاقرار به
واما صنف العلم التعليمي فان سبيل ادراكه بالطرق الحقيقيه التي اوضحتها البراهين المناسبه
والعدد اللذان لا شك فيها فلذلك ينبغي ان يسبغ الجد في الاهتمال في طلب علم جميع اصناف التعاليم
وعلم النجوم خاصه لانه وحده فقط هو المتردد ابدا على الابديه الترتيب والتقدم وثابت ابدا
على حال واحده ولان هذا العلم ايضا مطرق ومعين على حدود الحكمه الاخرين اما على الصنف الالهي
الروحاني فانه معين عليه يقرب منه لا القرب المكاني ولكنها وان كانت اجساد فانها اقرب الى
الابدي الدايم المتصل من الاجساد التي ليست ابديه ولا دايمه الفعل وايضا لان بحركاتها نظام
والترتيب والتقدير اشبه بافعال الله واما موافقه علم النجوم لما في الطبيعه فان خواص
الاجساد الطبيعيه انما يكون من الحركات المكانيه التي لها لان ما يلزمه البلاد من حركته حركه
واحده فاما التي يعرض في احوالها الكون لا في كلياتها تحركها حركه استقامه اما الثقيل بحركته

ابدا الى الوسط واما الخفيف فحركته ابدا من الوسط اما الخفيف فالذي يسميه فاعلا واما
الثقيل فالذي يسميه منفعلا واما النجوم فان حركاتها المكانيه الابديه حركه الاستداره
التي على الوسط وهي مشابهه للحركه المكانيه الابديه واما من جهه التغيير في اجزا المستقيمه الحركه
فتتبدل اجزا الاشيا الاكنه فقط لا غيره وايضا فان علم النجوم موافق في صنف الفعال
فانه يحس ما يلزمنا من العاده لافعال هذه الروحانيه يعلمنا مما لها من التقدم والترتيب والتساوي
على الحال الواحده ذلك ويوقفنا لعشق الخير والحسن الجميل والرغبه فيه ويصير في انفسنا
احسن التعديل والثبات على الحسن الجميل هيئه لازمه واظن ما قدمت من هذا القول قد صار معنا
مسهلا لفتح ما قصد به بطلميوس كتابه في الصناعه الكبرى التي رسم فيها الكتاب الذي سماه
المجسطي واما ارسم على جهة لئلا نظن انا خلطنا من عندنا في قوله شيا مما سر الرياضه بوها ته
فتظهر بذلك ان معنا انا قد علمنا ان هذا القول الذي صدرته خارج عن العلم التعليمي لانه مركب
من العلم الطبيعي والعلم الالهي معا والله موفقنا وعليه توكلنا ونحن سالكون في هذا الكتاب
سبيلنا الذي سلكناها في جميع موضوعاتنا بتوفيق الله جل ثناوه وسديد عونه على كل فاضل
حسن جميل الافعال اما ما قالته فيه الحكما من غير لسانا قولا تاما محصوره على اقصد سبيله واسهلها
سلوكا على اسا هذه السبيل الشريفه المؤديه الى حقايق الاشيا ومالم يبينه الينا فيه قول تام
كملناه باوضح ما يسعه طاقتنا وبحسب ما يظهره لنا الرمل مما يكون من جوده بكثره الاعتبار
وبحسب ما بين الزمان الذي رسم فيه قولا قرب المتعرض الى الراسمين لنا ما اعتبروا الى زماننا
مما امكنا اعتباره وما كان الفحص عنه فطلب العلم به واجبا اجتهدنا في تبيينه بغايه تحققه
وبوضحه فان هذه سبل ذوي الكمال من الناظرين فيما تقدم وضعه وصفته للحكما المتقدمين
وان نفتش من اوضاعهم كل ما كان مستقيما بلا طعن ولا مصاعبه لراسه وما قصر من وضعهم عما
يحتاج اليه فيه ما يلزم الحاجه اليه وقد نرى بطلميوس القلوذي سلك هذه السبيل في كتابه
في الصناعه الموسوم بالمجسطي فانه في بعض المواضع منه سقط بعض الكلام مما كان كالحشو
والاطناب والتطويل عما يحتاج اليه في ذلك الموضع وفي بعضها تقويم ما احتاج الى التقويم
مما لم يوسم على ما ينبغي وفي بعض المواضع يزيد ما احتاج الى الزياده التي اغلقها الواضع ولا

اهل من

يستصعبوا احدا قصد ولا شي ولكن يطعن فيما يجب الطعن فيه من ذات القول ليظهر
الحق بذلك الطعن لئلا يبقى الصناعه ناقصه عن الكمال لانه علم وينقص ان ادراك حقيقه
الحركات السماويه على ادق ما يكون بما يوجد من طول الزمان الذي بينه وبين زمان القدما
وان الزمان كلما طال وجدنا سبيل اعتبار المتقدمين له وبينه كلما ظهر تحقيقه ما نريد من
الحركات ونعدد من حقيقتها فانه قال ونريد فيما وضع الحكما القدما بقدر ما بين لنا طول
الزمان الذي بين في ما بينهم وزماننا فان بذلك يدرك حقيقه ما ينبغي ان يراد لتكميل العلم
وهذا ما قدم بطلميوس في كتاب المجسطي وصادر به كتابه نعم ما رايت
الحكما المخلصين باسرهم اذ فرقوا جزو النظر من جزو الفعال اللذين هما جزوا
الحكمه فانه ان كان يعرض ان يكون الفعال نظرا قبل ان يلتمس الفصل بينهما بصغير لسنا لا
بعض الفضايل الخلقيه فقط قد يمكن ان يكون في كثير من الناس فلا يعلم ولا يمكن درك العلم
الكلي بغير تعلم ولكن لان اكثر المنفعه يكون ما في الفعال من كثره المواظبه على الفعال في
الاشيا واما في العلم من الازدياد في العلم ومن اجل ذلك رايتنا انه ينبغي لنا ان نحكم تدبير الافعال
باحكام اوايل حركات الخطر بالتقسيم المستقصا لكيلا نخلف شيا من البحث عن كل ما يرتب
حسن الهيه بحسن التعديل ولا في صغار الامور محقراتها وان نجعل اكثر عنايتنا في تعليم العلم
الكثير الخطر لم لخاصه المخصوص باسم العلم ونبذل في ذلك اكثر فراغنا فما احسن ما قسم ارسطوطاليس
جزو النظر اذ قسمه الى اجناس اوليه الى الطبيعي والعلمي والالهي لان كون كل مكون من العنصر
والصوره والحركه ولا يمكن ان يرى في العلوم كل واحد من هذه الثلاثه وحده مفردا
قايما بنفسه بغير الاخر وقد يمكن ان يعقل وحده بغير الاخر ومن طلب ان يعلم ما السبب الاول
الذي للحركه الاولى ينسب له انه اله لا يرى ولا يتحرك اذا نوى في جميع علل الحركات على البرو
وان الى عنه في احوال البحث عن جميع الاشيا اذ هو غايه علل الحركه فهو معقول مما قدمنا انه مفارق
الجواهر الحسيه وصنف البحث المستعمل في العلم يسمى الالهي واما صنف البحث العلمي المستعمل
في علم العنصريه الابديه التغيير في كيفياتها من حراره الى بروده ومن رطوبه الى يبس ومن لون الى
لون ومن طعم الى طعم ومن رايحه الى رايحه وما اشبه ذلك مما في الكيفيه يسمى طبيعيا وهذه

الطبيعه مسله تحت فلك القمر واكثر ما يكون في الاشيا البائده واما صنف البحث النظري
المستعمله في علم سنين اصناف الصور والحركات الاسقاليه والكميه والعظم والزمان
والشكل وما اشبه ذلك فمخصه باسم العلم وهذه الطبيعه في الواسطه الطبيعين
ليس لانه يمكن ان يدرك بالحس كما يدرك الصنف الطبيعي وبغير الحس ايضا كما يدرك الصنف
الالهي فقط ولكن لانها تكون في جميع ذوات القوه الانسيه اعني المنطقيه وفيما يموت
وفيما لا يموت متغيره مع المتغيره في الصوره وغير مفارقه ابدا بل لازمه لصور الاشيا
الابديه الدايمه التي من الطبيعه الاثيريه بغير تغيير ولذلك نقول ان الجنسين الاخرين
اعني الالهي والطبيعي يجوز ان يحدوا ولا يدركان بحقيقه العلم اما الالهي فلانه لا يرى بتته
ولا يحاط به واما الطبيعي فلزوال العنصر وسيلانه وسرعه تغييره وقله ثباته ولذلك
لا يرجى اتفاق الحكم فيه ابدا واما الجنس العلمي فهو وحده يقصد من افساد تعاليه ويسدد البحث
العلم الثابت الحق بلا تغيير ولا اختلاف لان البرهان عليه سبيل غير مشكوك فيها من علم
العدد والمساحه فنحن نريد ان نعني بجمع هذا العلم بقدر قوتنا عليه وبعلم السماويه خاصه
لان هذا العلم وحده فقط بادامه البحث عن الابديه الثابته و النظر فيها عظم الغنى
اما في ذاك نفسه فهو البين لمعتقد الثابته ابدا وهذه خاصه العلم الحق واما في ذاك
القسمين الاخرين فليس عونه فيها بصغير اما في الجنس الالهي فهو المطرق السابق اليه لانه
وحده [illegible] بادامه البحث عن الابديه الثابته ومن حس قياس ما لا يتغير وجوده بلا علم
يعرف من الاعراض التي في الادوار ومراتب الحركات والمحركات الابديه التي ليس فيها حلا
واما في الجنس الطبيعي فليس عونه ايضا بصغير فان كليه الطبيعه العنصريه انما يرى ويدرك
من خاصه انقلاب الحركات الاسقاليه ولذلك يرى الذي يصل والذي لا يصل من حركه
الاستقامه والاستداره ويرى الثقيل والخفيف والفاعل والمفعول بالحركه التي
من الوسط ومن الى الوسط وايضا فليس عونه في هاذا الافعال ومحاسن الاخلاق المحموده
بصغير بل ليس شي اكثر في ذلك منه لتحديده ابصارنا وافكارنا بالنظر فيما يشبه الافعال
[illegible] من التقدير والتعديل وقله الكبر وتصييره من لزمه وتبعه

الجمال السماوي ويرعوا بلزوم العاده الالهيه والاتصال بها الى ما يشبه النفس من حسن الهيه والسيره و
سعديوها ونستكلف نحن ان نزيد في عسو علم الابديه الثابته فما سلوا من كان قبلنا هذا اما قدم
ادراكه من هذه التعاليم فتعلمه من العالمين به المخلصين له بعنايه وبحث ونحرص ان نزيد
فيه بقدر ما يمكن ان يزيد ما الزمان الذي بيننا وبينهم من الايضاح وكل ما طلبناه اتسعنا
ووضح وصح عندنا من هذا العلم الى زماننا هذا الحاضر نتكلف ان نكتب عليك كتابا بالايجاز وعلى
الاكثر ما يمكن من الاختصار وبقدر ما نستطيع ان نتبع فيما تمهده من العلم بالحساب ولكما
يوجد منا كاملا مصح كل ما نسمع به ونحتاج اليه من علم السماويه في موضعه الاخص به وعلى
مرتبته ولئلا يطول الكتاب لم نصف ما صح حقيقه ما وضعت القدما فقط وما لم
يبلغوا ادراكه او صعوه على غير ما ينبغي نتكلف عمله بقدر طاقتنا ان شا الله ∴
قال هذا الموضع انتهى صدر كتاب بطلميوس القلوذي المسمى المجسطي فلنفعل فيما تلوا
ذلك الان بتاييد ذي القدره التامه وتوفيقه ۝

النوع الثاني في ترتيب ما ينبغي ان يعلم من الانواع ان الذي نقصد في هذا
النوع احصا عده مقادير ما نريد ذكره من علم النجوم من الكليه والجزويه ونرسم ذلك
على الترتيب الذي ينبغي ان يتقدم بعض بحسب ما يستحق من ذلك ويكون به ترتيبه اسد سبيلا
لتعليمه وبحسب ما يكون ذلك اشبه واسد موافقه للامور الظاهره من حركات الاشخاص
السماويه لان ما يرى من ذلك اعني ما يدركه الحس البصري هو كالعنصر لهذا العلم ومقدم
الكل من ذلك على الحروي في القول فاول ما ينبغي ان نعلم ونقدم في هذا العلم جمله المعرفه
بصفه قدر كل الارض عند كل السما واي قدر هذا القدر فنقول ان اول ما ينبغي ان ناخذ
فيه من تمام هذا العلم الكلي واجزايه فيما بعد طلب العلم بما ذكرنا اذا تقدم كان البحث عما
سوى ذلك اسهل سبيلا ثم الذي ينبغي ان ناخذ فيه من بعد ذلك طلب علم الحركه الشمسيه والقمريه
وما عرض فيهما لانه لا يمكن ادراك العلم بحركه القمر وما يعرض له من حركته الا بحركه الشمس
لان الاستدلال على موضعه انما يكون بوجوده في اوساط الكسوفات القمريه لانه في تلك
الحال يكون مركزه في النقطه المقابله لمركز الشمس وكذلك لا نعلم كسوف الشمس الا بعد معرفته

موضع القمر بحركته في الطول والعرض فان كسوف الشمس انما يكون في الاجتماعات اعني مقارنة القمر للشمس في دقيقة واحدة ولا يمكن ادراك العلم بالكواكب الثابتة وشرح ما نقصد شرحه من عملها قبل ادراك العلم بالحركة الشمسية والحركة القمرية لان علم مواضع الثابتة انما يكون بمقارنتها للقمر في الطول فاذا كان القمر معلوم المواضع في الطول والعرض بالالة الماخوذة بها اطوال الكواكب وعروضها ولا يمكن ادراك العلم بمواضع الكواكب وعروضها المسماة المتحيرة الا بعلم مواضع الكواكب المسماة ثابتة لان الكوكب المسمى متحيرا يعلم موضعه اذا كان مقارنا للمسماة ثابتة المعلوم الموضع فمن اجل ذلك كان القول على الكواكب المتحيرة اخر ما ينبغي ان ياخذ فيه على النسق الطبيعي انه ينبغي ان يقدم القول على المسماة ثابتة ثم يتبع ذلك القول على الكواكب الخمسة المسمى المتحيرات ونتكلف ان نبين كل واحد مما ذكرنا بالجاد بالوجود بتلك الالات والمقاييس بالسبيل الظاهرة الواضحة التي لا شك فيها مما وصفته القدما واستعملته وقاسته من بعدهم بطلميوس القلوذي ورسموه كالاساس والمبادي وبنوا عليه كلما سمعه بطريق البرهان المساحي ∴

النوع الثالث كيف نعلم ان حركة السما كرية

اما جملة ما ينبغي ان يقدم من الخبر فهو ان السما كرية وان شكل الارض ايضا مع جميع اجزائها كري في الحس اعني به ان كل الارض مع ما فيها من الجبال والاودية والحروث والنسل وجميع ما يخالف به شكلها استوا الكرة لا قدر له في عظمها لاختلاف وخروج شكلها عن الكرية لان اجزاها واودية وما اشبه ذلك من هذه الاجزا كلها صغير القدر جدا عند قدر جميع الارض وان موضعها في وسط الكل كان السما كالمركز وانها في العظم والبعد من فلك النجوم المسماة ثابتة كالنقطة عند فلك النجوم المسماة ثابتة وانه ليست له حركة انتقال ونقدم العلل من البرهان على كل واحد مما ذكرنا ونحن فيما نقول ان سطح ما البحر وسطح كل ما هو كري ان اول ما افاد القدما الى الشكل الكري هو ما نحن قايلون وهو انهم كانوا يرون الشمس والقمر وساير النجوم متحركات من المشارق الى المغارب ابدا على اقلاد موازي بعضها لبعض وامس الارض ثم تهبط بعد ذلك سفلا الى حضيض السفل كانها انما تقع في الارض وتغيب فيها ثم تمكث بعد ذلك زمانا يسيرا خفية غايبة ثم تشرق ايضا وتعود كانها ابتدات

ان

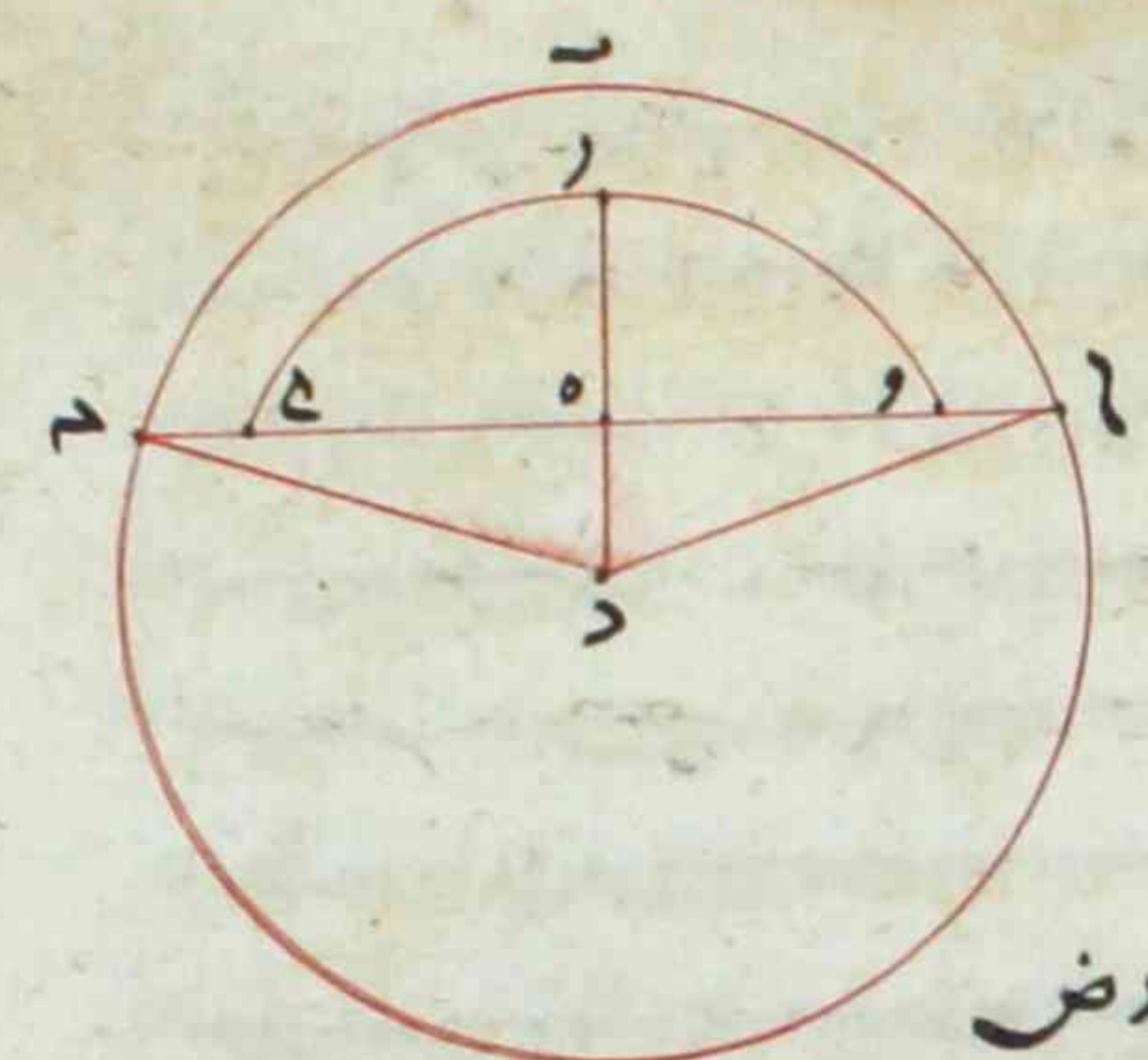
ابدا اخرى وكانوا يجدون هذه الازمان التي تحركها من المشارق الى المغارب ومن المغارب الى المشارق متكافيات بالعدد اعني الكواكب التي بعدها وهي في الشمال من الكواكب التي عينه مساوية لزمان طلوعه كبعد كوكب في الجنوب بعده من الكوكب الذي زمان طلوعه مساو لزمان غروبه وكانت جميعا تقع على حلقة واحدة في سطح نصف نهار واحد فكان الذي يغيب به الشمالي من الزمان مساو للذي يظهر به الجنوبي والذي يغيب به الجنوبي من الزمان مساو للذي يظهر به الشمالي وكان اكثر ما افاد افكارهم الى اثبات الشكل الكري دور النجوم الابدية الظهور التي يرى في دواير مستديرات على مركز واحد فانه باضطرار يجب ان يكون تلك النقطة التي هي المركز قطبا لكرة السماوية وكانوا يرون ما كان من النجوم اشد قربا الى النقطة يدور في دواير صغار وما كان منها ابعد من النقطة يدور عظام بقدر القرب والبعد حتى ينتهي بعد الى ما يغيب وكانوا يرون ما يغيب منها وهو اقرب من الابدية الظهور اقل مكثا في الغيبة وما كان منها ابعد من الابدية الظهور كان اكثر مكثا بقدر قربه وبعده فهذا وشبهه فقط اول ما سدد ادراكهم واثبت افكارهم ان شكل السما كري ومن بعد ذلك قياس بما يتبع هذا من الزوال على ذلك فقد يرى ان كل ما يرى فيها من الامور الظاهرة يدل على خلاف اراء المخالفين لقول من قال ان شكلها كري كالذي يلحق الذين قالوا ان حركة النجوم مستقيمة ابدا بلا ظهور بها به فانه لو كان ذلك كذلك لم نر كل واحد في كل يوم طالع علينا من مطلع واحد وهو ذاهب باستقامته بلا رجعة وكانت رجعة باستقامة للحق ذلك محال ايضا لانها كانت ترى راجعة باستقامة وليس ترى كذلك ∴ وايضا لو كانت حافظة لاشكالها والظاهر فيها خلاف ذلك لانها تكون اعظم عند غروبها وتظهر انها تنقص قطعا غير حافظة لاشكالها كانها تعود في الارض وكان سطح الارض يقطعها قطعا ∴ وكالذي يلحق الذين قالوا انها مشرجة من الارض ثم تعود اليها فتطفى بها وتبين ان هذا القول اعظم ما يكون من الجهل ولو سلمنا لهم ان يكون هذا التقدير العظيم الشريف الذي في عظم اقدارها وكساتها وابعادها ومواضعها وازمانها عبثا وباطلا وان يكون طبيعة بعض النواحي من الارض موقدة وبعضها مطفية بان الموضع

الواحد لبعض الناس موقده ولبعضهم مطفا فان تكون تلك النجوم احيانا لبعض الناس
موقده ولبعضهم مطفاه ولبعضهم مهمله لا موقده ولا مطفاه فان هذا كله سخري ممن
قاله فاعني ان تقولوا في الابديه الظهور التي لا تشرق ولا تغرب في كل موضع لانها
في بعض المواضع ابديه الظهور وايضا الابديه الظهور التي لا تشرق ولا تغرب لا تكون
ظاهره ابدا في كل موضع لانها تشرق وتغرب في بعض المواضع فاذن يجب بهذا
القول شناعه ظاهره جدا وهي ان كل واحد من النجوم موقد مطفا لا موقد ولا مطفا في
زمان واحد وهذا اشنع المحال واقول قولا كليا ان الاشكال ادعاه مدع في الحركه
السماويه غير الكريه فان الابعاد التي تكون من الارض الى الموضع العليه تكون مختلفه حيث
كانت الارض في وسط الكل وزايله عن وسط الكل اضطرارا ولذلك يجب ان يرى عظم قدر
النجم الواحد مختلف في الموضع الواحد وابعاد بعض النجوم مختلفه في الموضع الواحد
في كل دور لانها تكون مره في بعد اكبر ومره في بعد اقل ولسنا نرى شيئا من ذلك فاما
الذي يرى من الزياده في عظمها اذا كانت عند الافاق فليس يوجب قربها وبعدها
عند الافاق ولكن لاعراض البخار الاعظم دونها فيعرض لها ما يعرض للاجرام الغايصه
في الماء من العظم فان الجرم كلما غاص في الماء الى اسفل رئي اعظم وكلما زاد في الغوص في
ذلك كان ازيد في عظمه وقد يدل ايضا على اثبات الشكل الكري انه لا يمكن اتفاق المقاييس
بالالات الا على هذا الشكل فقط فالنقل الان قولا طبيعيا ان الحركه السماويه اسلس واسرع
من كل حركه سريعه واسرع الاشكال البسيطه حركه الدايره واسرع المجسمه الكره
فاشبه ان يكون شكل السما كريا اذ حركته مستديره وايضا لان اعظم الاشكال التي في
الدايره المتساويه الاضلاع اكثرها زوايا واعظمها الاشكال المجسمه المعتدله المتساويه
السطوح الكره كما اوضحنا ذلك في كتابنا في الاكر تكون السما اذ هي اعظم ما سواها من
الاجسام كريه لانه ينبغي ان يكون لها الشكل الاعظم واما اعني بالاشكال المعتدله البسيطه
الدايره وكل شكل احاطت به اضلاع متساويه تقع في دايره او على دايره والاجسام المعتدله
المجسمه الكره وكل مجسم احاطت به قواعد متساويه متشابهه متساويه الاضلاع محيط به

كره او محيط بكره وايضا من الاشيا الطبيعيه فان الاثير ارق والطف من جميع الاجسام
واشد تشابه اجزا والذي تشبه بعض اجزايه بعضا اثنان فقط اما من السطوح
فالدايره واما من المجسمات فالكره فاذن ليس الاثير مسطوحا بل جسم فقد ينبغي ان
يكون كريا وانا انما نجد الاجسام الطبيعيه الارضيه المجسمه البالية المتغيره المختلفه الاجزا
فطرت على اشكال ودواير لا تشبه بعضها بعضا ونجد السماويه الطبيعه المتشابهه الى
الغايه بحال واحده اللاتي في الاثير فطرت على الكريه لانها لو كانت بسيطه او طبقيه لم يكن
يراها كل من يراها في وقت واحد من نواح مختلفه من الارض مستديره فمن اجل ذلك
ينبغي ان يكون الاثير المحيط بها اذ هو في طبعها كريا ولان اجزاءه متشابهه تكون حركته
مستديره باستواء ۞

النوع الرابع ما الدليل على ان الارض كريه

المبين لنا ان الارض مع جميع اجزايها كريه في الحس انا نرى الشمس والقمر وساير النجوم
تشرق وتغرب على اهل المشارق اولا ثم على اهل المغارب لا معا في وقت واحد على اهل
المواضع جميعا والدليل على ذلك الاشخاص الكسوفيه لا سيما القمريه الكاينه في وقت احد
الموجوده في كتب القياس لنا من القدما فانا نجدها في ساعات مختلفه العدد غير
متساويه ومبدا تلك الساعات كلها من نصف نهار اليوم الذي كان فيه الكسوف ونجد
الساعات التي في كتب من قاس الكسوف من المشرقيين اكثر من [اللواني] في كتب المغربيين فاذا نحن
وجدنا اختلاف ما بين الساعات بقدر ابعاد ما بين المواضع تحولنا ان نظن بسيط
الارض كريا لان هذا لم يكن يعرض ولو لم تكن الارض كريه لان احداب الارض يكونها
يستر النور فكلما اشرقت الشمس على جزو منها غربت على الجزو المقابل له في الجهه الاخرى
من الكره فذلك الشروق والغروب فيما نتلوا ذلك من اجزا الكره على تقدير واحد لا يغادر
جزو منها جزوا وقد نستطيع ان نعلم ذلك بالحس فانه لو كانت الارض مقعره
لاشرقت النجوم على اهل المغارب قبل اهل المشارق ولو كانت مسطوحه لاشرقت على
اهل الارض اجمعين في وقت واحد ولو كانت مثلثه او مربعه او ذوات سطوح معتدله
كيف كانت لاشرقت في وقت واحد على كل من يكون في السطح الواحد وعلى الخط الواحد

المستقيم وليس يرا شيا مما ذكرنا طليست على واحد مما ذكرنا من الاشكال ولو كانت
اسطوانيه الشكل وسطحي قاعدتيها على قطبي العالم فان هذا اشبه بان يظن لم يكن احد ممن
سكن على ظهرها يرى شيا من الابديه الظهور ولو كانت النجوم كلها تشرق وتغرب
على جميع من على ظهرها الا النجوم التي ابعادها من القطبين اقل من نصف قطر
قاعدتيها فانها كانت ابديه الخفا عن جميع من على ظهرها والذي يرى خلاف ذلك
وهو انا نرى نحوها ابديه الظهور في جهه الشمال فاذا سرنا نحو الجنوب بدت لنا نجوم
لم نكن نراها وخفي عنا بعض الابديه الظهور فصار مشرقا غاربا بعد اذ كان ابدي
الظهور ونرى الظاهره المشرقه الغاربه في ناحيه الجنوب تزداد في غايه علوها بقدر
ما ينحط الشماليه غايه علوها سوا لا تغادر ولم يكن ليكون هذا لو لم تكن الارض كره وايضا
اذا نحن سرنا في الماء الى الجبال الشامخه من اي الافاق سرنا دايما نراها تزداد
ارتفاعا قليلا قليلا كانها راسبه في البحر ثم طلعت منه قليلا قليلا ولم يكن ليكون ذلك
لو لم يكن سطح الماء كريا ولنرسم لذلك شكلا هندسيا موضحا ان سطح ما البحر وغير
البحر من المياه الواقفه كري :: مثال ذلك ان نفرض كره الارض دايره اب ج
ومركز الارض علامه د ونفرض قوس اج اقل من نصف محيط دايره اب ج ونعد
د ج متساويان ونخرج خطي اد د ج وخطي اه ه ج ونعلم حيث تقاطع اج د ب
علامه ه فالماء الذي يكون عند علامتي ا ج سيلان الى ما يطاوعه لانه اقرب المواضع من
مركز الارض يسيل الى علامه ه لان خط د ه عمود على علامه ه من خط اج لان
ا د ج وتر قوس اج وا د مساو لد ج فالزوايا الواقعه على عمود د ب عند علامه
ه قوايم فكل خط يخرج من د الى خط اج فهو اطول من خط د ه فكل نقطه من خط
اج فالما يسيل منها الى علامه ه ولا يقف سيلانه حتى يصير سطحه قوس من دايره اج
كقوس و ز ح الموسومه على مركز د ويصير اقصر من بعد د ب وكلما ازداد موكرها
من دايره عظمت القوس حتى يصير سطح الماء على قوس ا ب ج فسطح ما البحر الذي هو قوس
اب ج قطعه من دايره عظيمه ماده على سطح كري وذلك ما اردنا ان نبين ۞

وكما اوضحنا بالبرهان الهندسي ان شكل ما البحر
كري بعد ان تقدمنا القول في ذلك قولا طبيعيا
فلنقل الان ايضا قولا موضحا هندسيا لما قلنا
فيه بالقول الطبيعي ان شكل الارض كري
مع جميع ما عليها من الجبال وغيرها من اجزايها
ليكون القول في ذلك تاما من جهه المنطق و
الطبيعه والرياضه فانا قلنا اولا ان شكل الارض
كري لان الكواكب تشرق على المشرقين اما قبل شروقها على المغربين وكذلك غروبها عنهم ابدا
قبل غروبها على المغربين وان ذلك لم يكن ليعرض لولا ان سطح الارض كري يستر حدبته ما
بينهم بقدر سبقنا في الشروق للمغربه من المواضع بقدر سبقها في الغروب ايضا
عن المغربين سوا فان ادراك ذلك كان لنا ولمن قبلنا بالكسوفات ثم بالقمريه خاصه فان ذلك
يكون في وقت واحد لجميع اهل الارض فانه في الوقت الذي يصير فيه مركز القمر في الدرجه
التي في مقابله دقيقه الشمس الا ان الذين يمكن ان يروا ذلك الكسوف يرونها باختلاف
من عدد الساعات في كل افق كما وجده بطلميوس في كتب الذين رصدوا ذلك وكتبوا اوقات
الكسوفات ومواضع الشمس والقمر فيها فانها ظهرت كلها على المشرقين في ساعات اكثر من
الساعات التي ظهرت فيها على المغربين وكانت ابتدا الكسوفات واوساط الكسوفات وتمام
الانجلات يتقدم كل واحد منها نظيره بقدر واحد من الزمان مشترك لها جميعا لا
اختلاف فيه بقدر ابعاد المساكن المشرقيه من المساكن المغربه اذا كانت المساكن على
خط واحد من الموازيه لمعدل النهار فانه ان كان بين التي هي اقرب من المشرق وبين التي تليها
من المغربه من المسافه مساوي لما بين المتوسط وبين اقرب البلاد الى المغرب كانت الاعداد
من الساعات التي بين المشرقيه والمتوسط بينها وبين المغربه مساو للزمان الذي بين
المتوسط والمغربيه وكذلك اي نسبه كانت من المشرقيه والوسطى من المسافه الى المسافه
التي بين الوسطى والمغربه كانت نسبه الزمان الذي بين المشرقيه والوسطى الى الزمان الذي

بين الوسطى الى المغربيه مساو لذلك لان حدبه شكل الارض يستر ويمنع من النظر
بقدر مسافه الحدبه فان كانت الابعاد التي لحدبه الارض متساويه كانت الازمان متساويه
التي من الكسوفات القمريه لان الكسوفات القمريه لا يدخلها غلط من قبل اختلاف الرويه
كالذي يدخل كسوفات الشمس لان ابصارنا في الكسوفات الشمسيه انما يقع على القمر الذي
انما كسوف الشمس بتوسطه بين ابصارنا والشمس فلا يقع ابصارنا على حقيقه موضعه
من فلك البروج لان الارض عند ما بينها وبين القمر ليست كالنقطه واما الكسوفات
القمريه فليس يلحقنا في علم حقيقه موضع القمر من فلك البروج شي من الغلط لانا ندرك
موضعه لانه يكون عند ذلك في مقابله الشمس وهو داخل في ظل الارض والخط الخارج
من ابصارنا الى مركزه لا يزول عن ظل الارض الذي وقوعه عليه هو الكسوف القمري
كما يمكن ان يزول الخط الخارج من ابصارنا الى مركزه عن الوقوع على الشمس التي كسوفها يستر
القمر ابصارنا عن جرم الشمس المنكسف كما هو بين في المدخل لهذه الصناعه العظمى وسنبينه
في الموضع الاخص به من كتابنا هذا وسع ما قلنا من ان اختلاف الساعات يكون على قدر
ابعاد المواضع بعضها من بعض ان يكون الارض كرويه وان لم يكن الساعات على قدر الابعاد
يحوا ان يكون شكل الارض كثير القواعد وسطوح من ذلك شكلها ان كان كذلك ان مواضع
كثيره من المعموره التي يكون على ضلع واحد في الطول مما في سطح واحد يحيط بها جميعا
افق واحد اذ الشروق على كل سطح منها في زمن واحد من اول السطح الى اخره ولا يكون
في المعموره التي في سطح واحد اختلاف ساعات وكذلك لو كان شكل الارض بسيطا واحدا
لكان الشروق عليهم واحدا ولم يكن فيها اختلاف ساعات البته وايضا لو كان شكلها مقعرا
لكانت تشرق على المغربين قبل شروقها على المشرقين لان حافتها التي تلي المشرق يسترها
عن المشرقين في باطن الحافه المشرقيه والشمس في ظاهر الحافه المشرقيه ولا يسترها عن
باطن الحافه المغربيه ساتر البته وكذلك تغرب على المغربين قبل غروبها على المشرقين
لانها حينئذ يكون في ظاهر الحافه المغربيه والمغربين في باطن الحافه المغربيه فهي غايبه عنهم
وليس يسترها عن باطن الحافه المشرقيه ساتر فهي تغرب على المغربين قبل ان تغرب على المشرقين

62

فليس يمكن ان يكون شكل الارض شيئا مما ذكرنا ولا ايضا اسطوانيا ولا صنوبريا كما سيتبين
لنا بتلوا من القول فاما الكري فمن قبل ان تناسب ازمان الطلوع كنسبه المسافات فواجب
كونه اضطرارا فان الذي يظهر تناسب ابعاد المسافات لاختلاف ازمان الكسوفات
لان ذلك انما يوجد اذ شكلها كلها شكل كري فقط وهو مركز العالم وان الساعات التي
يبتدي بعددها من المشارق او من فلك نصف النهار يكون اكثر عند المشرقين منها عند
المغربين في الوقت الواحد ٥ مثال ذلك ان نفرض اعظم دايره تقع على الارض
دايره ا ب ج و نفرضها في سطح معدل النهار ومركز الدايره الارض د وهو مركز
دايره معدل النهار اذ هما في سطح واحد و نفرض من دايره معدل النهار دايره ه و ز
و نفرض الخط المستقيم الخارج من د الذي هو مركز الارض المار على ا ينتهي الى دايره معدل
النهار عند علامه ه والخارج من د المار على ب ينتهي من دايره معدل النهار الى علامه
و والخارج من د المار على ج ينتهي من دايره معدل النهار الى علامه ز و نفرض ثلث مساكن
عند علامات ا ب ج و نجيز على علامه ا خطا مستقيما يماس دايره ا ب ج على علامه ا ويقطع
دايره معدل النهار وهو ح ا ط فهو وطر افق مسكن ا و نجيز خط ي ب ك يقطع معدل
النهار على علامتي ي ك ويماس دايره ا ب ج على علامه ب وهو وطر افق مسكن ب و نجيز
خط ل ج م مستقيما يقطع معدل النهار على علامتي ل م ويماس دايره ا ب ج على علامه
ج وهو وطر مسكن ج فاوطار ح ط ي ك ل م متساويه لان ابعادها من مركز
د متساويه وتقسي ح ط ي ك ل م متساويه وانصافها متساويه فقوس ه ح
مساويه لقوس ز و وقوس ه و شبيهه بقوس ا ب فقوس ح ي المساويه قوس ه و
مرفع قوس ي ه المشتركه يبقى قوس ح ي مساويه قوس ه و وقوس ه و شبيهه
بقوس ا ب فقوس ح ي المساويه قوس ه و شبيهه بقوس ا ب وقوس ي ل مساويه
قوس ل ك مرفع قوس ي ك المشتركه يبقى قوس ي ل مساويه لقوس ك م الشبيهه بقوس
ب ج فنسبه قوس ح ي الشبيهه بقوس ا ب الى ا ب هي نسبه قوس ه و الى قوس
ا ب والكوكب يشرق على مسكن ا قبل ان يشرق على مسكن ب بقوس ح ي التي هي بعد ما

افقيهما فنفرض ذلك الزمان ساعة فالكوكب يشرق
على آ قبل ان يشرق على ب ساعة ويشرق على ب
قبل ان يشرق على ج بقدر القوس التي بين افقيهما
وهي قوس ل ك ونفرضها من الساعات ساعتين
وقد بينا ان قوس ل ك شبيهة بقوس ب د
فنسبة قوس ح ل الى قوس ا ب هي المساواة
لانهما متشابهتان ونسبة قوس ل ك الى قوس د ب ايضا
هي نسبة المساواة لان نسبة كل واحدة الى دايرتها نسبة واحدة وقد كانت قوس
ح ل ما يقطع في ساعة وقوس ل ك ما يقطع في ساعتين فقوس ح ل نصف قوس
ل ك وقد كان تبين ان نسبة ح ل الى ل ك كنسبة ا ب الى ب د فاذا ح ل نصف ل ك
و ا ب نصف ب د فاذن انما يتفاضل بالساعات في الشروق عن المساكن والغروب
عنها مناسب لمقدار ابعاد بعضها عن بعض اعني المساكن وذلك ما اردنا ان نبين ۞
وليس يمكن ان يكون تفاضل ساعات شروق وغروب المساكن مناسب لابعاد ما بينها من
المسافات ان لم نفرض الارض كرية وسطوح افاق المساكن ماسة لكرة الارض
في كل المساكن على نقطة خاصة بتلك النقطة دون غيره من المساكن لان الاختلاف
الذي يعرض في المساكن يعرض به حالتين بسيطتين وحال مركبة من البسيطتين اما
اذا كان اختلاف المسكنين في الطول فقط وجب انه مناسب تفاضل الشروق والغروب
لابعاد ما بين المساكن كما بينا بهذا الشكل واذا كان الاختلاف في العرض فقط وجب
بسببه اختلاف الابدية الظهور والابدية الخفاء لمسافات ما بين المساكن واما الحال
المركبة منهما فمنها بسبب اختلاف الشروق والغروب لاختلاف مسافات المساكن واختلاف
الابدية الظهور والابدية الخفاء لابعاد مسافات المساكن كما بينا ذلك في كتابنا في
المساكن وما خص المسكون لان بتاييد ذي القدرة وتوفيقه من هذا الشكل بعينه
وذلك انا نفرض ا ب ج د المداره على المساكن الثلاثة في سطح فلك نصف النهار ونفرض

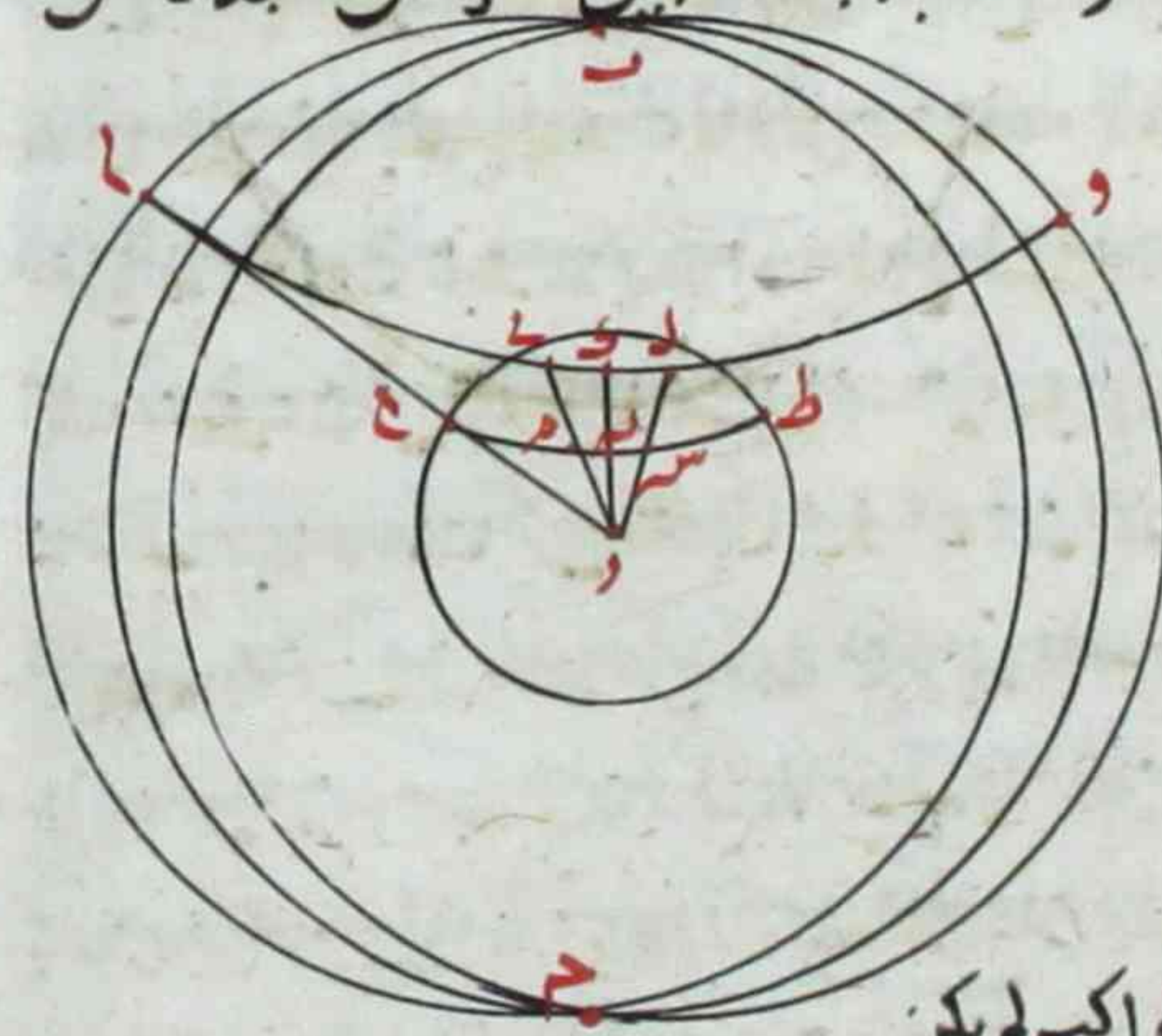
فلك نصف النهار دايرة ه و ز ويكون الشرايط في الشكل كالاولى فالذين في مسكن آ
يظهر عليهم جميع ما في قوس ح ه ط اذ خط ح ا ط قطر افقهم انا قد بينا في كتابنا في
حركة الكرة ان نصف الفلك ظاهر ابدا على كل مسكن وذلك دليل على ان لا ارض لا قدر
محسوس لها في الفلك الكواكب الثابتة مستتر ابراج ابدا طالعة وستة غايبة وكذلك مسكن
ب يظهر عليه كل كوكب يكون في نصف الفلك الظاهر الذي هو قوس ل و ك وكذلك
المسكن الذي هو ج يظهر عليه كل كوكب في نصف الفلك الذي عليه ك م ل الظاهر فقوس
ح ل شبيهة كما قدمنا بقوس ب ج وكذلك ايضا قوس ط ك شبيهة بقوس ل ك لانها
شبيهة بقوس و ك لان قوس و ك شبيهة بقوس و ك ونلقي المشترك الذي هو قوس د ك
نبقى ح ط مساوية ح ل التي هي بين افق آ الى افق ب في فلك نصف النهار وظهر لنا
ما في قوس ط ك وقوس ط ك مساوية قوس ل م الشبيهة بقوس ا ب فقوس ط ك
شبيهة بقوس ا ب فنسبة بعد ما بين مسكن آ الى مسكن ب الى دايرة نصف النهار التي على
الارض كنسبة قوس ح ل الى دايرة نصف النهار التي في الفلك فالكوكب الذي كان في
موضع ح في نصف النهار كان ظاهرا على مسكن آ في الافق وقد انحط عمن في مسكن
ب عن افقهم الذي هو ب بقدر قوس ح ل والكوكب الذي كان في افق آ على علامة
ط قد ارتفع على من في مسكن ب عن افقهم الذي هو ب بقدر قوس ح ل الذي كان
في افق آ على علامة ط قد ارتفع عمن في مسكن ب بقدر قوس ط ك التي قد تبين انها مساوية
قوس ح ل وبهذا التدبير يتبين ان الكوكب الذي على ب من افق مسكن ب ينحط عن افق
ج الذي هو علامة ك بقدر قوس ل ك ويرتفع الكوكب الذي كان على ك من افق مسكن
ب على الذين في مسكن ج بقدر قوس ك م المساوية قوس ل ك فاذا تفاضل ما بين المساكن
المختلفة في العرض بقدر تفاضل القسي التي تخفى وتظهر عليها ونسبة قوس ح ل التي فيما
بين مسكني آ ب كنسبة قوس ل ك الى ما بين مسكني ب ج لما تقدم فاذن بسبب ابعاد
التي فيها في النصف النهار بعضها من بعض كمسافة ما بينها بعضها من بعض وذلك ما
اردنا ان نبين ۞ وقد ظهر بما تقدم من تفاضل ساعات المتنا
و

ومناسبتها لابعاد المساكن ان الكسوف القمري اذا فرض على ما كان بعد ان مضى من الساعات
ما القوس ح ك من الساعات على مسكن آ الذي هو شرقي من مسكن ب وفي افق مسكن
ب الذي هو غربي من مسكن آ وكذلك ان فرضناه على ة كانت ساعاته كاملة لنصف
النهار الذي هو ست ساعات وهو ما القوس ح ك ة وكان الذي في مسكن ب بعد ما مضى
من الساعات بقدر ما القوس ك ة وقوس ح ك ة اعظم من قوس ك ة فساعات الكسوف
للمساكن التي تلي المشرق اكثر من ساعات التي تلي المغرب وقد ظهر ايضا من هذا الشكل
اذا كان التفاضل من المشرق الى المغرب على المساكن المختلفة في الطول فقط مقادير
لا تعادل ما بين المساكن والتفاضل في نصف النهار للمساكن المختلفة في العرض فقط
مقادير لا تعادل ما بين المساكن التي تحيط بها من الطول الى الطول دوائر وكذلك من
العرض الى العرض وليس يمكن ان يكون ذلك في الشكل الاسطواني اذا كانت قاعدته
تلمان الاقطاب وعلى مراكز قاعدتي الاسطواني فان ذلك انما يمكن ان كان في تفاضل
الساعات في الشروق والغروب فقط كما سيتبين بعد قليل ان شاء الله واما في اختلاف
العرض فان ذلك انما يعرض على خطوط مستقيمة في الطول العمود فليس يرى تفاضل
في ارتفاع ولا انخفاض للكواكب مفاصل المساكن التي تحت نصف نهار واحد وان
كان الاسطواني او الصنوبري كاحد طولا من المشرق الى المغرب عرض فيه تفاضل
ارتفاع الكواكب وانخفاضها في المساكن المختلفة في العرض فقط اعني التي تحت
نصف نهار واحد وكان الشروق على جميع ما ظهر من الارض في الطول واحد
وكذلك من الغروب الى الشروق في وقت واحد مسامته المشرقة والمغربة للقاعدة
على القاعدة جميعا لا شيئا بعد شي ويكون الشروق على سطوح على سطح من اوله الى اخره
ثم على السطح من بعده من اوله الى اخره وليس بواحد في مواضع من الارض فاذا ليست
عمودية ولا صنوبرية ولا شي اخر غير الكرية المثال لذلك انه لا يمكن ان يكون عمودية
ولا صنوبرية ان نخط لذلك دائرة عليها ا ب ونفرضها دائرة نصف النهار ونفرض
قطر الدائرة خط ا ب ونفرض ج ب قطب الفلك والعمود عمود د ح ه و وخط ا ب

محور الفلك والعمود جميعا ومركز الفلك علامة ج وقاعدتا العمود دائرتي ح ح ك
ط ر ك ومركزهما ا ب فان توهم ان العمود لا قدر لعرضه دائرة ا ب مكانه خط ا ب
فالذين يسكنون حوله كدوائر ك ز ب ر اذا لا عرض له ما يبين عن نصف المحور او على وسط
المحور كسمت علامة ج يرون الكواكب كلها طالعة غاربة لا ابدي الظهور منها ولا ابدي
الخفاء ولليلهم ونهارهم متساويا ابدا والدليل على خلاف ذلك كما بينا في الشكل الذي
قبل هذا وان كان العمود له عرض له قدر في الفلك محسوس فان الافاق تماسه على
خطوط مستقيمة من المشرق الى المغرب كخط د ك ر ه وخط د م س و وخط ع ا
وكل افق منها يفصل الفلك بفصلين مختلفين اما سطح الافق المار على خط د ك ر ه
فان قوس د و ه الذي تحت العمود اعظم من قوس د ه الظاهرة فوق العمود
والذين يسكنون على خط د ك ر ه يكون الذي يظهر عليهم من الفلك قوس د ه اصغر
من الغائب عنهم الذي هو قوس د ه و فليلهم اذا اعظم من نهارهم وهو ابدا بقدر
واحد وكذلك نهارهم ابدا بقدر واحد اقل من ليلهم وكذلك الذين يسكنون على
خط د م س ه نهارهم ابدا واحد غير مختلف وليلهم ابدا واحد غير مختلف وليلهم
ابدا اعظم من نهارهم وكل الذين يسكنون على ظهر العمود من جهة الشمال الى جهة الجنوب
سطح افقهم ابدا يماس العمود على خط مستقيم من اوله الى اخره يفصل الفلك بنصفين
مختلفين ونصف نهارهم واحد ابدا وليلهم واحد ابدا وليلهم اطول من نهارهم ويكون
الكواكب التي في قوس د ه و ك ابدا طالعة وغائبة عنهم واما التي في قوس ح ك ه و
اعني ما حوته دائرة ح ع ط ك ودائرة ه ب و ط فابدية الخفاء وما في كواكب الفلك طالعة
غاربة فليس شي من هذا ظاهرا في شي من مواضع الارض وكان واجبا ان يكون في كل
موضع من الارض ان كانت عمودية الشكل وكذلك يعرض في الليل والنهار لو كان شكل
صنوبريا كشكل ح ا ك ولا عرض اعني لو لا ان قاعدته ايضا كانت تماس خطوطا مستقيمة
من قاعدته الى حدبته كخط ح ا وخط ك ا وكانت سطوح افاقه تقطع الفلك بقطعتين
مختلفين كالافق المار على خط ح ا فانه يصير قطع الفلك الذي تحوزه قوس

دد لان خط اب اصغر من قطر اب والذين يسكنون على خط دا يكون نهارهم ابدا متساويا لليلهم كذلك وليلهم ابدا اعظم من نهارهم حيث كانوا من السطح الصنوبري وتكون الكواكب التي تحور ها دايره د ح د ط ابديه الخفا فقط وجميع كواكب الفلك تشرق وتغرب عنهم وليس هذا يظهر في شي من مساكن الارض وان كان العمود اخذا من المشرق الى المغرب كانت احد نقطتي اب شرقيه والاخرى غربيه وكان العمود لا عرض له محسوس في قدر فلك الثابته كان كل كوكب في الفلك يشرق على الارض اذا هي لخط اب ويغيب ويغرب عنها وكذلك لو لم يكن فيها ابدي الخفا ولا ابدي الظهور وكذلك لو كان للعمود عرض كان الذي يعرض كذلك لانه يصير النهار ابدا اقصر من الليل فاما لو كان لا عرض له فانه كان يصير الليل مساويا للنهار لان خط اب يقسم الفلك بنصفين بقوس ب د ه ا يعرض له لو كان الشكل صنوبريا فانه يعرض مثل ذلك فليس يظهر مثل هذا في شي من الارضيه فليس يمكن ان يكون شكل الارض على قدر الظاهر ان الذي تقدمت من مساويه تفاضل الساعات لمسافات ما بين المساكن اذا كان الاختلاف في الطول فقط ومناسبه ما يظهر ويغيب في جهه الشمال والجنوب من الكواكب تكافيه الارتفاع والانحطاط لما بين المساكن اذا كان الاختلاف في العرض فقط ولاجتماع المجالس في القياسات ان عرض الاختلاف في الطول والعرض جميعا الا ان يكون شكل الارض كريا. وليس يمكن ان يتوهم شكل الارض عمودا مايلا عن الافاق حتى يقطعه الافق لان الافاق انما تعرض ان يكون مماسه الارض لا انها قاطعتها فان الساكن على موضع منها يرى ما تحت افقه لان مسكنه على خط مستقيم من سطح العمود ابدا وليس يحجب بصره عن الخط المستقيم حاجز كما تحجبه الكره البصر عن المصر الى ما خلف الحدبه فقد تبين مما قلنا ان الارض كريه الشكل

لا يمكن غير ذلك فاذ قد تبين ان تفاضل ساعات المشارق مناسب لابعاد المساكن اذا كان الاختلاف في الطول بنوع اخر مثال ذلك ان نفرض ثلثة افاق لثلثة مساكن مختلفه في الطول فقط اميلها الى المشرق افق ا ب د واميلها الى المغرب افق ه ب د والمتوسط بينهما افق د ب د ويكون المشرق في جهه علامات ا د ه ونفرض الخط الموازي لمعدل النهار المار على سمت روس اهل المساكن الثلثه قوس ا د و فبين ان قوس ا د و خارجه عن مركز الارض اذ قوس معدل النهار قاطعه لسطحها الذي هو سطح معدل النهار القاطع الارض على مركزها فسطح دايره الموازي لمعدل النهار الذي عليه ا د و موازي لسطح معدل النهار فهو خارج عن مركز الارض وبين ان الافاق الثلثه تقاطع على ب د على الدايره العظمى المارة على اقطاب معدل النهار في جهتي القطبين ونفرض مركز الارض علامه ك ونفرض خطا مستقيما خارجا عن علامه ك الى علامه ا يقطع سطح الارض عند علامه ح فان توهمنا ك ثابته و ا متحركه من المشرق الى المغرب على الموازي لمعدل النهار المار على سمت روس اهل المساكن الثلثه الذي عليه ا د و فان ا يمر على سمت روس اهل تلك المساكن ونفرض سمت روس اهل تلك المساكن س في علامه ب والمتوسط علامه ى والغربي علامه ك فان ح اذا تحرك خط ا ك ورسم شكلا صنوبريا من حركته رسمت على سطح الارض خطا موازيا لخط ا د و في سطح القوس الموازيه لقوس معدل النهار كقوس ح م س ط فاذا فرضنا نقط ب ى ك مسامته روس اهل المساكن فان المساكن يكون على الموازي المرسوم على سطح الارض الذي هو موازي ا د و في سطح واحد وحيث قاطعته خطوط ك ب ك ى ك ا الى حيث قاطع خط ك ب خط ح ط المسكن الذي يلي المشرق و ك عند علامه مقاطعه خط ح ط وخط ك ى المسكن الاوسط و س عند مقاطعه خط ح ط خط ك ا هي المسكن الغربي لان كل واحد منها مع علامه سمت روس اهله في خط مستقيم واحد والخطوط المتوازيه لمعدل النهار متشابهه وقطعها الى فوق الارض متساويه اعني متساوي بعضها لبعض اذا كانت المساكن لا اختلاف فيها في الطول فقط وارتفاع القطب في كل واحد منها ارتفاعا واحدا والنصاف فيها

مساوية لـ ءك وبهذا التدبير يكون قوس ده مساوية قوس ءك ولان خط دح انقطع
بحركته على موازى ادو قوس بـ وقوس بـ ءك وقوس مر سه في زمان واحد
يكون قوس ءك ومر يقطعهما خط اح اح في زمان واحد وكذلك يقطع قوس
ءك ودسه في زمان واحد فلذلك يكون قوس ءك شبيهة بقوس دسه فيكون
بعد قوس ءك عند قوس مر كبعد قوس ءك عند قوس دسه وقد كان تبين ان
قوس ءك مساوية قوس اد وقوس ءك مساوية قوس ده فبعد قوس اد عند
قوس ده كبعد قوس مر عند قوس دسه وقوسا اد ده هما اختلاف الساعات
وقوسا مر دسه هما بعد ما بين المسكونة فنسبة بعد ما بين المسكونتين بعد ما بين
الاخرين كنسبة بعد ما بين المسكنين
من المسافة الى بعد ما بين المسكنين
الاخرين من المسافة فاذا كانت الارض
كرية والاختلاف في الطول فقط
وكمركز الكل وذلك ما اردنا ان
نبين ○ وقد كان بينا
قبل هذا انا كلما مررنا من ناحية
الجنوب الى ناحية الشمال ظهرت لنا كواكب لم تكن
ظاهرة مع ظهور القطب الشمالي وغابت عنا في الجهة الجنوبية كواكب اخر وصارت
خفية لا تظهر مع خفاء القطب الجنوبي وايضا ترتفع علينا في جهة الشمال اي كوكب رصدنا
ارتفاعه بقدر ما ينحط كوكب في الجنوب رصدنا ارتفاعه مثلا انا رصدنا كوكبا
في الشمال كان ارتفاعه في خط نصف النهار عشرا وكوكب في الجنوب فكان ارتفاعه
عشرين جزءا فلما مررنا نحو الشمال اصبنا الكوكب الشمالي قد صار ارتفاعه احد عشر جزءا
والجنوبي تسعة عشر جزءا فصار علو الشمالي بمقدار انحطاط الجنوبي لان الشمالي
ارتفع جزءا والجنوبي انحط جزءا وكذلك بالعكس ان سلكنا من الشمال الى جهة الجنوب

ظهرت لنا كواكب في جهة الجنوب كانت خفية عنا وخفيت عنا كواكب في الشمال كانت ظاهرة
لنا وارتفع ما كنا نرى في الجنوب وهبط ما كنا نرى في الشمال بمقدار متساوي
لا يغادر شيئا فليس يدلك ايضا انه ليس من حدبة الارض فيما بين المشارق والمغارب
لكواكب تتغادر متساوية كما قد اوضحنا ذلك في اختلاف الساعات فقط ولكن من
اي الجوانب كان السلوك على الارض الى اي الجوانب بعد ان يكون ذلك في سطح دائرة
عظيمة من دوائر كرة الكل من المشرق وكان ذلك الى المغرب او من المغرب الى المشرق
اعني على سمت معدل النهار او على سمت احد الافلاك الموازية له او على سمت نصف
نهار واحد او على خلاف ما وصفنا اعني على دائرة عظيمة ليست معدل النهار ولا
مارة على اقطاب معدل النهار بل كيف ما وقعت او موازية لمعدل النهار وذلك
بين انه لا يفعله شكل الارض اذا كان مسطوحا او صنوبريا ولا شكل من الاشكال
الا الشكل الكري كما يبين ذلك في الشكل الموضح ان مناسبة اختلاف الساعات بقدر
تناسب ابعاد المساكن مثال ذلك ان نفرض ثلثة مساكن كيف ما وقعت في
اي جهة وقعت من الارض بعد ان يكون في سطح دائرة عظيمة من دوائر كرة الكل
عليها ابـ د والدائرة العظيمة قائمة على افاق المساكن التي عليها ابـ د على زوايا قائمة
ونفرض على مركز الدائرة العظيمة علامة د والدائرة العظمى دائرة هزوح ونخرج
من ذلك خطا مستقيما الى علامة ا ينتهي الى محيط الدائرة عبر علامة ك فكان سمت رؤوس
الذين في مسكن ا وخطا مستقيما من د الى بـ ينتهي الى محيط الدائرة عبر علامة ك وخطا
مستقيما من د الى د ينتهي من محيط الدائرة الى علامة م فكان سمت رؤوس الذين في مسكن بـ
وم سمت رؤوس الذين في مسكن د ونفرض خط هز المستقيم افقا لمسكن ا فهو يقطع
خط على زوايا قائمة ونفرض خط دح افقا لمسكن بـ فهو يقطع خط دك على زوايا
قائمة ونفرض خط طـ افقا لمسكن د فهو يقطع خط دم على زوايا قائمة وهذه
الافاق الثلثة تقطع سطح دائرة هزوح على زوايا قائمة فلان قوس [illegible] زح
متساويات لان القطع التي فوق الارض يرى متساوية في كل موضع يرى سمته

بروج فوق الارض ابدا في اي موضع كان ذلك من
الارض من فلك البروج وستة بروج اخر غايبة
تحت الارض ويرفع قوس ز و المشتركة فتبقى
قوس ه ك ز مساوية قوس و ك ح وبهذا التدبير
يبين ان قوس د ك ط مساوية قوس ح م ب فالذي
في مسكن آ لا يرى شيئا من الكواكب في قوس و م ب
لانها تحت افقه فان جميع ما في قوس ه ك ز لانها فوق افقه وكذلك الذي في مسكن
ب لا يرى شيئا من الكواكب التي في قوس ح ه ز لانها تحت افقه ويرى جميع ما في قوس
د ك ح لانها فوق افقه وكذلك الذي في مسكن د لا يرى شيئا مما في قوس ب ك ط
لانها تحت افقه ويرى جميع ما في قوس ط م ب لانها فوق افقه فاذا مررنا من آ على
خط آ ب الى ب كلما ساعدنا من آ الى ب غاب عنه من قوس ط م ب بقدر ما يظهر عليه
من قوس و ك ح لانه اذا زال عن علامة آ الى ب بقدر ما يزول يغيب عنه شي من قوس
ه ب ويظهر له شي من قوس و ك ح مساو للذي غاب لانه حين كان على علامة آ كانت قوس
ه ك ز ظاهرة وكلها في قوس و ك ح غايبة عنه لانها تحت افقه و د ب صار الى المسكن
ب غاب عنه جميع ما في قوس ه ك ز لانها تحت افقه وظهر له جميع ما في قوس
و ك ح لانها فوق افقه ولم يظهر له شي مما في قوس ح ب لانها تحت افقه وقوس
ه ك ز مساوية قوس و ك ح الذي غاب عنه مساوي للذي ظهر له اذا تباعد من
ب الى جهة د غاب عنه قوس د ك ط المساوية قوس ح ب مثل الذي ظهر له من قوس
ح ب ونسبة قوس ه ك ز الى قوس و ط ح كنسبة آ ب الى ب د كما بين في الشكل الذي
رسمناه في ان ما يتفاضل به الابدية الظهور والابدية الخفا في ظهورها وخفائها
مناسب لابعاد ما بين المساكن والمساكن التي اختلافها في العرض فقط وكذلك
ايضا نسبة د ك ط الى ح م ب كنسبة آ ب الى ب د ايضا فبين انه اذا سلك من
مسكن الى مسكن كان الذي يظهر من الكواكب والذي يخفى ابدا بقدر واحد لابعاد

شيئا كما قد بينا فيما تقدم وليس يعرض في ذلك اذا كان شكل الارض بسيطا او مستويا او صنوبريا
ولا شكلا اخر من الاشكال الا الشكل الكري لانه بهذا الشكل الكري يكون افاق المساكن التي على
الارض كل واحد منها على نقطة واحدة ويكون كل افق منها يفعل الاختلاف الذي ذكرنا
اذا كانت المساكن في بسيط دايرة عظيمة كيف دارت مركز الكل وذلك ما اردنا
ان نبين . وقد يمكن ان نبين ذلك من جهة اخرى اعني ان الارض كروية وهي في وسط
الكل وعلى مركزه .: مثال ذلك ان نفرض ثلثة مساكن في سطح الارض عليها علامات
آ ب د ونفرض قوس نصف النهار مسكن آ قوس د ه و تفصلها بنصفين وقوس
نصف نهار د ب قوس ح ك و ح تفصلها بنصفين وقوس نصف نهار د ب ط ك
ونفرض الفصول المشتركة لانصاف نهار كل مسكن وافقه خطوط د ز ك ط د ك
ونخرج من آ خطا مستقيما على زوايا قايمة على المسكن ينتهي الى قوس د ه و فهو يفصلها
بنصفين فهو ينتهي الى ه و ه سمت رؤوس الذين في مسكن آ ونخرج من ب عمودا ينتهي
الى قوس د ح ط فهو يفصل قوس د ح ط على علامة ح بنصفين و ح سمت رؤوس الذين
في مسكن ب ونخرج من د عمودا الى قوس ب ك ك فهو يفصلها بنصفين فهو ينتهي
الى علامة ك ك سمت رؤوس الذين في مسكن د ونعلم سمت خط ه آ ح ب ك د مركز
الكل ونعلم على مركز الكل علامة م لان خط ه آ قطع قوس د ه ز على زوايا قايمة وكذلك
خط ح ب وخط ك ح فقوس د ه مساوية قوس ه و و ه آ عمود على خط د آ مساوي خط و آ
وكذلك خط د ب مساوي خط ط ب وخط د ك مساوي خط ك ك ولان الذي يظهر في كل
موضع من الارض من الفلك في الحسن ستة بروج ويغيب ستة بروج نصف د ه و د ح ط ب
ك ك متساوية فاعمدتها التي هي ا ه ب ح د د متساوية كذلك
خطوط ه آ م ح ب م ك د م متساوية لانها انصاف قطر
الدايرة العظمى مركز الكل بالحقيقة يعني خطوط آ م ب م
د م متساوية فالارض كرة ومركزها م الذي هو مركز
الكل والخطوط التي تخرج من مركزها الى سطحها التي هي

خطوط م آ م ت م د متساويه فهي كره وهو كونها مركز الكل وذلك كما اردنا ان
نبين ∴ واذ قد تبين ان شكل الارض كري في الحس لما قدمنا فقد يمكن قايلا ان
يقول كيف تقر بان الارض كره مع ما نرى فيها من الجبال الشاهقه والاغوار
المفرطه الموجبه الاختلاف الظاهر البين في سطحها فنقول انا لم نقل انها كره بالقول
المرسل بل قلنا انها كره في الحس لان قدر الاختلاف الذي في سطحها صغير جدا عند
عظم الارض ولذلك يبلغ قدره بالاضافه اليها ان يغير الشكل الكري في الحس وذلك
ان الذين عنوا بمساحه الجرم من ثلث مايه وستين جزءا من دايره الارض العظيمه التي
في سطح دايره عظمى من كره الكل وجدوا ما يصيب الجزء منها خمس مايه علوه والعلوه
هي التي يسميها اليونانيون سطاذيا وهي الف وماتا ذراع لان احدوا [illegible] مسكنين
تحت نصف النهار واحد كان كوكب من الشماليه في نصف نهاره في المسكن الاقرب من
الشمال اعلى منه في نصف نهاره في المسكن الابعد منها من الشمال بجزء واحد كان ما بين
المسكنين من المساحه كما حددنا خمس مايه علوه فاذا ضعفنا ذلك ثلث مايه وستين
التي هي ما جزا به الدايره العظمى اجتمع من ذلك ثمنيه عشر الف علوه اسطاديا
وكان اخر من عني بذلك وجوده بطلميوس القلوذي في كتابه في مساحه الارض وكان
ما جود القدما من يقوب نسبه قطر الدايره الى محيطها كنسبه السبعه الى الاثنين
وعشرين واخر من عني بذلك من القدما اليونانيين ارشميدس فان نسبه محيط الدايره
بالتقريب الى قطرها نسبه الثلثه وسبع الى الواحد فمحيطها ثلثه امثال قطرها ومثل
سبعه فقطر كره الارض خمس دوات علوات وسبعه الاف علوه ومايتا علوه وثلث
وسبعون علوه بالتقريب لان الثمانيه عشر الف علوه من العلوات ثلثه امثال الخمس دوات
والسبعه الاف ومايتين والثلثه والسبعين علوه ومثل سبعها بالتقريب وقد نقل الحكما
من اليونانيين اعمده اعظم ما مسح من الجبال عمودا واغور ما اصابوا من الاغوار
فكان اما اصاب ارسطاطاليس المشهور بالتعبير فما حكي انه اصبت في كتبه مثبتا
انه وجد اكثر ما وجد من اعمده الجبال والاغوار عشره اسطاذيات وهو ابو...

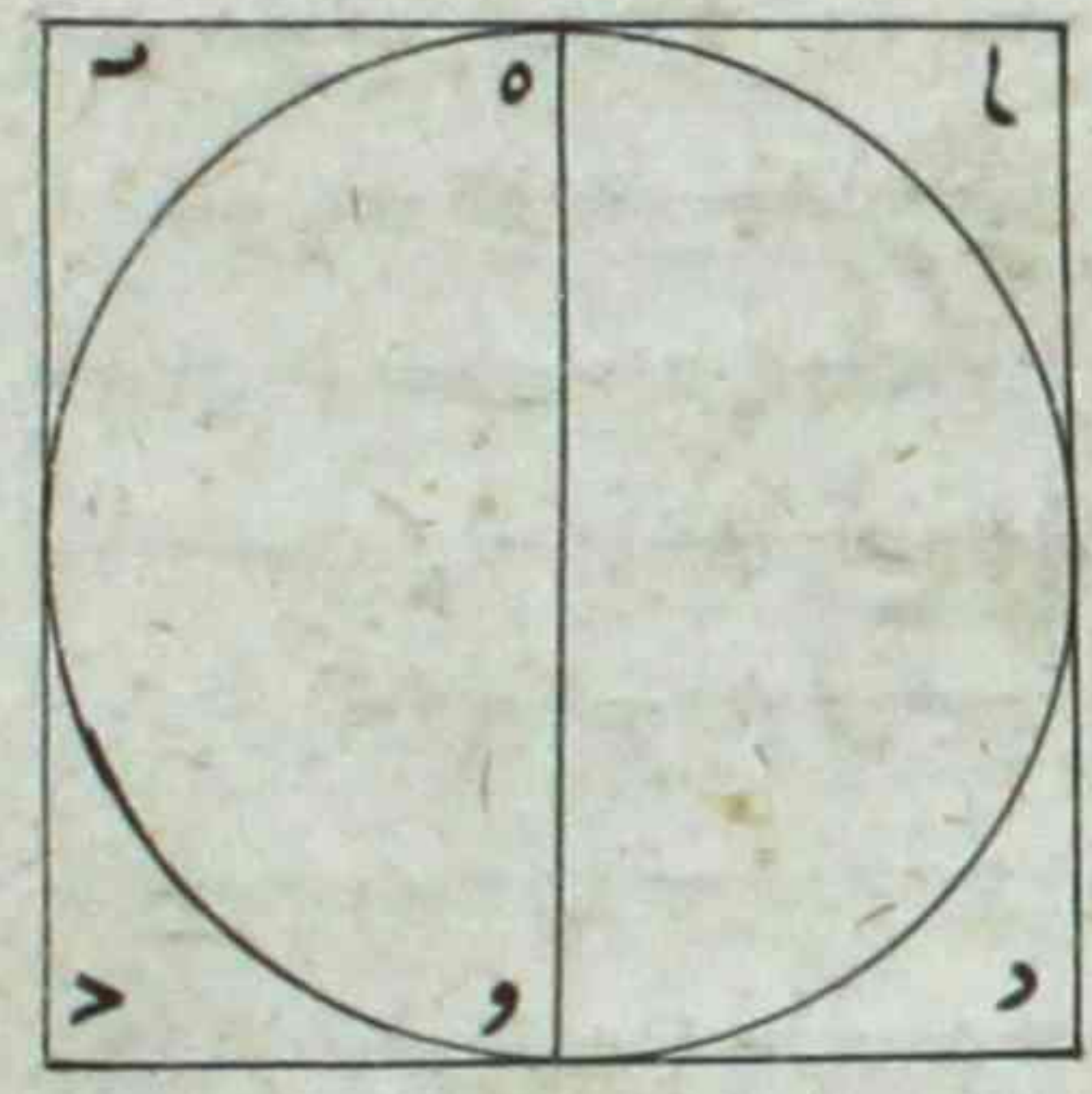
حكي ذلك عنه فاما ارباش فحكي انه اصبت جبال شامخه اعلى ما اصيب من الجبال منها
جبل بوطي والجبل المسمى سلمون [illegible] وحدث اعمده ارفعها خمسه عشر علوه والعلوه
الاسطاديون وكذلك ابعد ما اصيب من اصب من الاغوار وانهم وجدوا قطرها
ثمانيه دوات اسطاديون واكثر من ذلك وقد بينا في كتابنا في الاكر ان محيط الدايره
اذا ضوعف بقطرها كان القايم الزوايا الذي يكون من ذلك اربعه امثال سطح
الدايره وان الذي يكون من تضعيف قطر الدايره في ربع الخط المحيط بها مساو
لسطح الدايره فان نسبه مربع قطر الدايره الى سطح الدايره كنسبه الاربعه عشر
عند الاحد عشر ∴ برهان ذلك ان محيط الدايره قد قيل انه ثلثه امثال قطرها
ومثل سبعه بالتقريب فبالمقدار الذي يكون به القطر سبعه فيه يكون محيط الدايره
اثنان وعشرون وربع وذلك خمسه ونصف فبالمقدار الذي به يكون مربع القطر
تسعه واربعون به يكون سطح الدايره ثمانيه وثلثين ونصف فلنضعف ذلك
ليكون العدد لا كسر فيه فبالمقدار الذي به يكون مربع القطر ثمانيه وتسعين فيه يكون
سطح الدايره سبعه وسبعون واقل الاعداد على هذه النسبه نسبه الاربعه عشر
عند الاحد عشر لان اكثر عدد مشترك للثمانيه والتسعين والسبعه والسبعين بعد مما
هو السبعه والسبعه تعد الثمانيه والتسعين اربع عشره مره وتعد السبعه والسبعين
احد عشر مره لان مربع قطر الدايره عند سطح الدايره كقدر المكعب عند الشكل
الاسطواني المحيط به المكعب اذا كان سمكهما واحدا كما بينا في كتابنا في الاكر والشكل
الاسطواني المساوي الارتفاع لقطر الكره وقاعدته مساويه اعظم دايره تقع على
الكره يكون انها الكره ومثل نصفها فبالمقدار الذي به يكون قدر الكره سبعه وثلث به
يكون الشكل الاسطواني احد عشر فيه يكون المكعب اربعه عشر فبالمقدار الذي به يكون
المكعب اربعه عشر فيه يكون الكره سبعه وثلث وقد بينا فيما تقدم ان قطر الارض
خمس دوات من العلوات وسبعه الاف ومايتين وثلثه وسبعين فمربع قطر الارض
ثلثه الاف الف الف وماتا الف وثمانون الف الف ومايه الف وستة وسعون الف

وخمس مايه وتسعه وعشرون علوه وسطح دايره الارض العظمى الف الف
وخمس مايه الف الف وسبعه وسبعون الف الف ومايتا الف وخمس وثمانون الفا واذا
ضربنا سطح الدايره العظمى من الارض في قطرها اجتمع من ذلك مايه الف الف الف
وسبعه واربعون الف الف الف وستمايه الف الف الف وثمانيه الاف الف الف
وثمانمايه الف الف وثلثه واربعون الف الف وثماني مايه الف الف وسبعه واربعون
الف الف والفا الف الف وتسع مايه الف وخمسه وثلثون الف فاذا اضعفنا ذلك
اجتمع من ذلك ثمانيه وسبعون الف الف الف الف واربع مايه الف الف الف وخمسه
الاف الف الف وثمان مايه الف الف وخمسه وسبعون الف الف وثمان مايه الف وسبعون
الفا وثلثه ربوه فهذا عدد ذرعان جسم الارض فاذا كان اطول اعمده الجبال
واعمده الاغوار كما ذكر عن بطلميوس انها عشره اسطاديات وعن ارسطاطاليس مثل
ذلك وعن من ذكرنا من المتقدمين انها خمسه عشر اسطاديا وسته عشر اسطاديا
فلم يقدر الاكثر من هذه عند ما حددنا من عدد اسطاذيات كره الارض لم يحرك
ولا يغير شكلها هذا القدر الحسيس بالاضافه الى قدرها وليكون القول ابين نقول
ان عدد قطر الارض اذا كان كما حددنا سبعه وخمسين الف وماتين وثلثه وسبعون
علوه وكان اعمده الجبال اكثر ما قيل انها سته عشر اسطاديا ونسبه السته عشر
الى السبعه وخمسين الفا ومايتين وثلثه وسبعين كنسبه الواحد الى ثلثه الاف
وخمس مايه وتسعه وسبعين واربع وثلث دقيقه بالتقريب فلو ان كره قطرها
ذراع كان اختلاف سطحها جزء من ثلثه الاف وخمس مايه وتسعه وسبعين جزء
من الذراع لم يكن لهذا الاختلاف فيها قدر محسوس بل كانت بحس كره مستويه السطح
وذلك ما اردنا ان نبين ❁ وبين الان بما ذكرنا انا نبين من ان نسبه
المربع المعتدل الى الدايره التي يحيط بها كنسبه المكعب الى السطح الاسطوانى المساوى
ارتفاعه ارتفاع المكعب وقاعدته هي الدايره التي يحيط بها المربع الذي هو احد
قواعد المكعب ليكون ما اوضحناه اساسا: مثال ذلك ان نفرض قاعده المكعب

مساحه اعظم الدايره ١٥٧٢٣٦٥٠٠٠
قطر الارض ٣٢٧٥

٢ ٥ ٥ ٣ ٣ ٥ ١ ٣ ٣ ١ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥

مربع الحد المعدل وقاعده الشكل الاسطوانى الدايره التي يحيط بها مربع الحد
التي هي دايره هـ ز ويفرض هـ ز قطرها وهو مساوي ضلع ا ح اضطرارا وسمك
المكعب مساوي ضلعه فسمك المكعب مساوي قطره ز فمكعب ا ح مساوي ارتفاع
قطر الدايره التي هو هـ ز وسمك الشكل الاسطوانى مساوي سمك المكعب الذي وصفنا
فاقول ان نسبه مربع ا ح الى دايره هـ ز اذ سمكها واحد لان مربع ا ح ودايره
هـ ز ضربا جميعا في قدر واحد الذي هو سمكها
اعني خط هـ ز فنسبه قاعده ا ح الى قاعده هـ ز
كنسبه المجسم الذي على ا ح الى المجسم الذي على
دايره هـ ز لان كل شيين ضربا في شي واحد فان
نسبه احدهما الى الاخر كنسبه ما اجتمع منه الى
ما اجتمع من الاخر فنسبه المربع الى الدايره
اللذين حددنا كنسبه المكعب الى الشكل الاسطواني
اللذين حددنا وذلك ما اردنا ان نبين ❁

ا ه ب
د و ج

النوع الخامس ما الدليل على ان الارض في وسط السما

فاذ قد تقدم ما تقدم فقد يجب بما يظهر لنا ويري ان موضع الارض في وسط السما
كمركز الكره في الكره لانها ان لم تكن كذلك فلا تخلوا من ان تكون اما خارجه عن المحور
مساوي بعداها من القطبين واما ان تكون على المحور واقرب الى احد القطبين واما ان
تكون خارجه عن المحور واقرب الى احد القطبين فان كانت خارجه عن المحور مساو
بعداها من القطبين فاما ان تكون عاليه عليها عن الوسط او هابطه عليها على
او مايله بهم الى الشرق او الى الغرب واما ان يجمع المعان فيها جميعا فان كانت عاليه
بهم او هابطه وجب من ذلك الا يساوي ليل الذين تحت معدل النهار ونهارهم ابدا لان
افق الارض يفصل ما فوق الارض وما تحتها من السما ابدا بقسمين غير متساويين والا
متساويين وبان ايضا على من كان تحت الفلك المايل اذا كانت الشمس في معدل النهار ان اذا ابدا

لان الفلك المايل لا يقاطع معدل النهار على افق الارض الذى لمعدل النهار بل انما يقاطعه
على دايرة افق الارض الذى لمعدل النهار او اسفل منه و الدايره المقاطعه للفلك
المايل على افقه و بدنوها قطب معدل النهار هى احد الدواير الموازيه فلك معدل
النهار اما من الاولى الى الشمال منه و اما من الاولى الى الجنوب منه فان يتفق ان يكون
افق الفلك المايل يقطع هذه الدايره بنصفين فانه لا يقطع دايره معدل النهار
بنصفين لان هذه الدايره احد الموازيات لمعدل النهار فاما و كل واحد مساكن
الارض يقاطع افق معدل النهار اذا كانت الارض على ما فرضنا على غير معدل
النهار على نقطه مشتركه له و لا فقه اذا كان مركز الارض هو مركز فلك معدل النهار
كما سنبين ه فالشمس اذا كانت ظاهره فى الموضع الذى تحت معدل النهار من
الارض ظاهره فوق جميع افقهم و ظهورها فوق افقهم مخالف غيبتها كما قدمنا
فالليل لا يساوى النهار اذا كانت فى معدل النهار فى جهه الشمال و جهه الجنوب
اذا كانت فى فلك معدل النهار فاما اذا كانت فى غير معدل النهار فليس يسع ان
يعادل الليل النهار على بعض من تحت فلك المايل اعنى على من كان تحت الدايره التى يرسمها
الشمس و يقطعها افق المواضع بنصفين و يساوى الليل و النهار اذا كانت الشمس
فى معدل النهار على جميع من تحت الفلك المايل او درج عنه فى الشمال او الجنوب موجودا
عند كل من عنى بعلم ذلك و يساوى الليل و النهار اذا كانت فى غير معدل النهار
على من كان تحت الفلك المايل و فى كل موضع خرج عن الفلك المايل فى الشمال او الجنوب
غير موجود عند احد من الخلق و اذا ليس يمكن ان يكون الارض عاليه او هابطه عن المحور
و بعدها من القطبين بعدا واحدا و لنبين ذلك بالبرهان المساحى فنفرض دايره
الحد ... نصف النهار و مركزها علامه ه و قطراها المتقاطعين على زاويه قايمه
ا د ب ج و نفرض الارض دايره ر ح خارج من خط ا ه و نفرض ا ج المحور
الذى خرجت عنه الارض و بعدها من ا يساوى بعدها من ج و نفرض قطر ب د
قطر معدل النهار و سطح معدل النهار يقطع محور ا ج على زوايا قايمه و الحيز

على علامه د و خط د ح مستقيما و نفرضه قطرا افق المسكن الذى عند علامه ر و ا د دايره
ه و فى سطح دايره الحد تحط ب ه مساوى خط ه د و خط ر و بعض خط ب ه تحط
ر و اصغر من خط و د فالقوس التى يسقط عمودها و د التى للشمس يقطع القوس التى
يسقط عمودها خط ر و فى زمان اقصر من الزمان الذى يقطع فيه القوس التى يسقط
عمودها و د واحد القوسين نهار و الاخرى ليل فليل من كان فى مسكن ر مخالف نهاره
اذا كانت الشمس فى معدل النهار و ايضا ان كان المسكن فى جهه الشمال او جهه الجنوب
من علامه د فان الليل و النهار عليهم مختلف ايضا اذا كانت الشمس فى معدل النهار
برهان ذلك ان نفرض المسكن الذى فى احد جهتى معدل النهار من الشمال او الجنوب
مسكن ط و نجيز عليه خطا مستقيما ينتهى الى قوس ا د عند علامه ك والى قوس ب ج
عند علامه ك و يقطع خط ب د عند علامه ك تحط ب ط ك فالشمس اذا كانت فى معدل
النهار ظهرت على من فى مسكن ط اذا انتهت فى دورها الى ك من افق ب ط ك ينصف
نهار من فى مسكن ط هى القوس التى يسمها خط ب ك و ب ك اقصر كثيرا من خط و د
فظهور الشمس عليهم مخالف الزمان لزمان غيبتها عنهم و ذلك ما اردنا ان نبين
فاما اذا كان المسكن لا يقاطع قطر افقه خط ب د فان الشمس لا تشرق عليهم البته
اذا كانت فى معدل النهار مثال ذلك ان نفرض المسكن من دايره و ط ه عند علامه
م و الخط الذى هو قطر افقهم تحط د ه م ع و ه من قوس ا ه و ع من قوس ا د
فان الشمس اذا كانت فى معدل النهار الذى قطره ب د لم تظهر عليهم البته لانها لا
تظهر على افقهم الذى قطره ه م ع فقد وضح ان الارض اذا كانت خارجه عن
المحور و مساويه البعد من كل واحد من القطبين فان الشمس اذا كانت فى معدل النهار
لم يتساو الليل و النهار على احد ممن فى الارض و ذلك ما اردنا ان نبين
و الشمس اذا كانت فى معدل النهار و حد يساوى الليل و النهار فى جميع الارض فاما اذا كانت
الشمس فى غير معدل النهار فى الشمال او الجنوب فقد يمكن ان يتساوى الليل و النهار اذا
كانت الارض خارجه عن المحور و بعدها عن القطبين بعدا واحدا و ذلك اذا كان

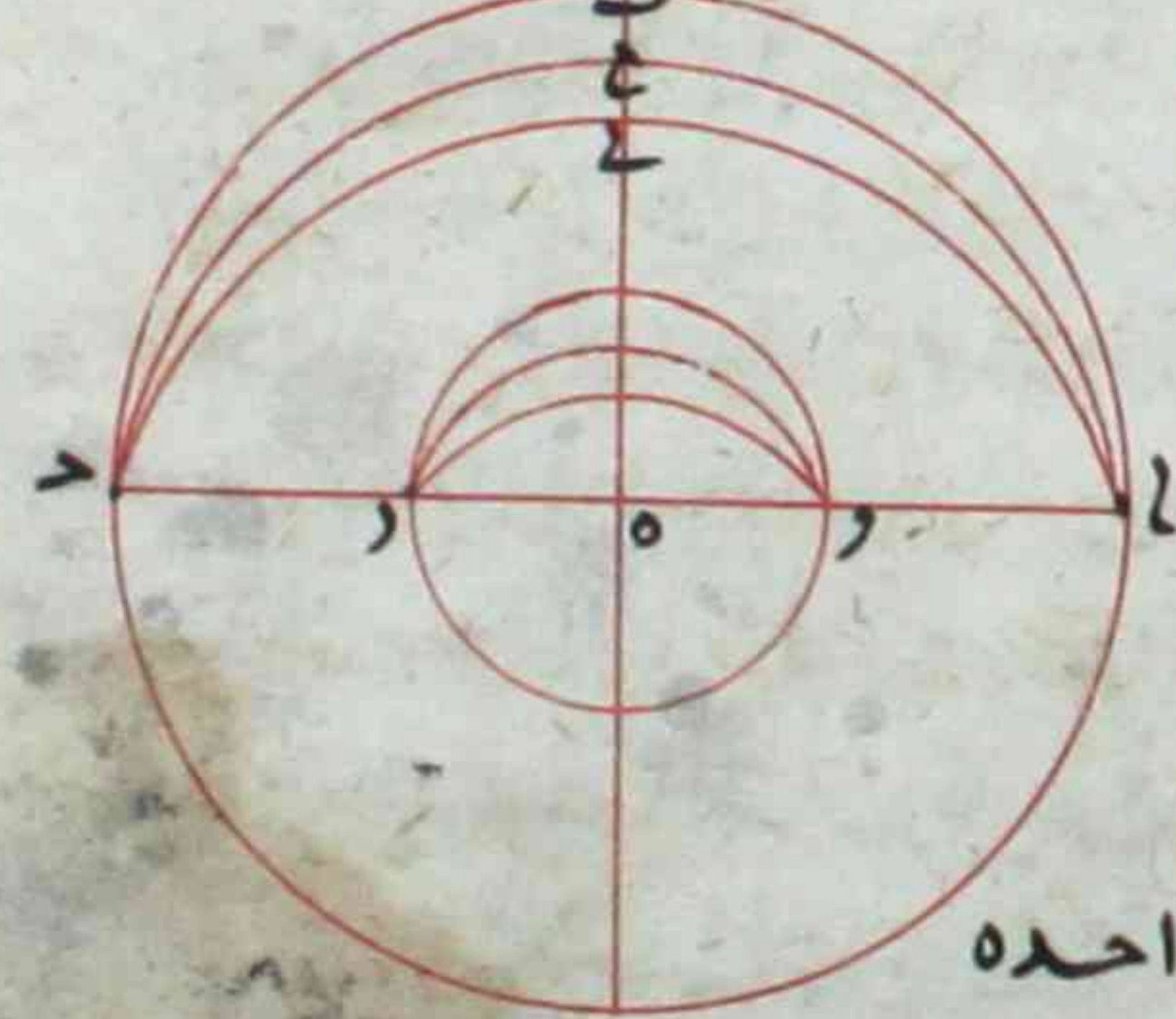
المسكن فى الموضع الذى يرسم عليه الشمس دايره موازيه لمعدل النهار تقطعها افق ذلك
ذلك الموضع بنصفين: برهان ذلك ان نعيد الشكل الا خطى دطك زمع
و نفرض المسكن الخارج فى احدى الجهتين عن معدل النهار مسكن ط و نفرض الدايره
التى قطرها مقاطع لخط دطك على خط اك الذى هو المحور عند علامه م و قطر
هذه الدايره الموازيه لمعدل النهار خط دع لخط زمع موازى خط دد لخط اك
نقطعه بنصفين على م وقد فرضنا افق دطك نقطع دع بنصفين و هو نقطعه
على م فالشمس اذا كانت فى الجزو الذى يرسم دايره دع الموازيه لمعدل النهار كانت
القوس التى تظهر فيها والقوس التى تغيب فيها متساويين والقوس التى تغيب فيها
والتى تظهر فيها متساويين وبين لان سهميها اللذين هما خطا م د م ع متساويان: فقد
ظهر انه ممكن ان تكون الشمس فى جزو فى احدى جهتى الشمال او الجنوب يتساوى الليل والنهار
فيه على مسكن ط فاما على مسكن و فلا يمكن ذلك فيه لان افق دطك يقطع خط دو
على موضع من خط دو و خط دو اقصر من خط دو فكل علامه فى خط دو اقرب الى د
من علامه و فاذن القوس التى سهمها خط دك اقصر من خط دو فظهور الشمس على و
قبل ظهورها على ك ان كانت قوس ع د د فوق الارض وكذلك غيبتها عن و بعد غيبتها
عن ك لان كانت قوس ع د د تحت الارض فزمانا غيبتها وطلوعها مختلفان ايضا على
مسكن و التى تحت معدل النهار اذا كانت فى غير معدل النهار من الفلك و ايضا لانها لما
تظهر على افق دع اذا كانت فى القوس التى سهمها دك او دع وسهما دك ودع مختلفا
العظم فقوساهما مختلفا العظم فقد ظهر ان الليل والنهار لا يتساويان اذا كانت الشمس
فى معدل النهار فى شى من الارض فيه وذلك خلاف الوجود
وظهر ايضا انهما اذا تساويا وهى فى غير معدل النهار
ولم يتساويا فى المسكن الذى تحت معدل النهار وظهر
ايضا انهما متساويان فى الموضع الذى يرسم عليه الشمس
دايره تقطعها افقه بنصفين وظهر ايضا ان هذا

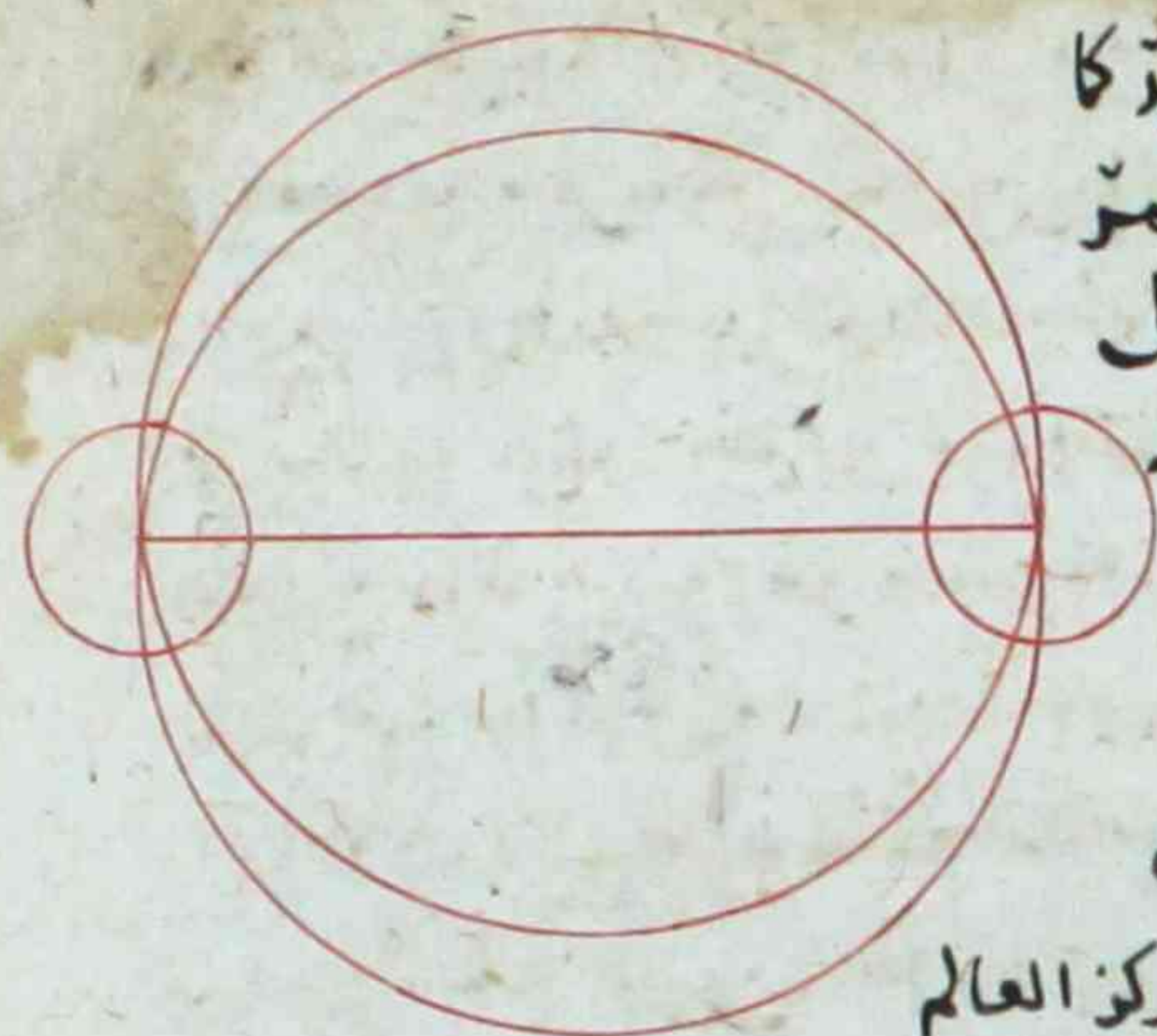
الموضع انما هو الموضع الذى يقاطع قطر افقه المحور و يقطع سطح المحور الموازى
لافق معدل النهار الدايره التى يرسمها عليه الشمس بنصفين و ذلك ما اردنا ان نبين:
وهنالك يستبين انه لا يمكن ان يكون هذا المسكن خارج سمت رووس اهله عن الدايره
الى جهه الشمال ولا خارج عن الدايره فى جهه الجنوب ان فرض المسكن فى جهه الجنوب
وان ظن ان الارض مايله بمن عليها الى ناحيه المشارق والمغارب وجب من ذلك الا يرى
عظم كل واحد من النجوم والابعاد ما بينها فى المشارق والمغارب واحدا والا يكون زمانا
النهار متساويين اعنى الزمان الذى يقطع فيه كل واحد من الكواكب من المشرق الى وسط السما
والزمان الذى يقطع فيه من وسط السما الى المغرب والذى يظهر بخلاف ذلك اجمع فليس
الارض خارجه بمن عليها الى المشارق والى المغارب و مستو به البعد من من الافطار
وان كانت الارض على المحور و بعدها عن احد القطبين اقرب وجب من ذلك ان يكون
الافق فى كل موضع من الارض يفصل ما غاب من السما و ما يظهر منها بقسمين غير متساويين
ويكون على الاختلاف فى كل موضع مخالفا لما سواه من باقى المواضع الا افق واحدا فانه
يفصل ما غاب من السما عنه و ما ظهر منها عليه بقسمين متساويين و هذا الافق هو الافق
الموضع من الارض الذى بعده من قطبى الارض بعدا واحدا واختلف بعداها من القطبين
الا ان محورها فى الحالتين جميعا هو محور معدل النهار فانا افق الموضع منها الذى بعده
من قطبيها بعدا واحدا هو افق معدل النهار فى سطح واحد لان افق هذا الموضع ومحور
الارض فى سطح واحد حيث كانت الارض من محور معدل النهار اذ محور الارض هو محور
معدل النهار فافق الارض فى هذا الموضع و افق معدل النهار يفصل السما بقسمين
متساويين و سطح افق الارض فى هذا الموضع حيث كانت الارض من محور معدل النهار يفصل
السما بفصلين متساويين فافق هذا الموضع يصير ما يظهر من السما متساويا لما يغيب
منها كما قدمنا فاما غير هذا الموضع من الارض على ما كان منحرفا عنه فى الشمال
او الجنوب فان افقه يصير ما يظهر من السما مخالفا لما يغيب منها كما قدمنا لانا لو توهمنا
ارضا اخرى على وسط محور معدل النهار لكان سطح معدل النهار يقاطع سطح افق

معدل النهار على زوايا قايمه وكذلك الارض المايله الى احد قطبي معدل النهار تكون سطح
الدايره العظمى التي قطباها قطبا الارض يقاطع سطح معدل النهار على زوايا قايمه
فالسطحان متوازيان وكل سطحين يقطعان هذين السطحين بنصفين والدواير العظام
من الاول يمر على كل موضع من الارض يقاطع افق ذلك الموضع على زوايا قايمه لان الافق
ايضا دواير عظام وابعادها من الموضع متساويه فالموضع الذي يميل عن الموضع الذي
افقه وافق معدل النهار في سطح واحد من الارض المايله على المحور الى احد قطبي معدل النهار
موازي للافق كالموضع الذي يميل مثل ذلك الميل عن معدل النهار من الارض التي على وسط
المحور فالافقان متوازيان والذي منها على الارض المتوسطه للمحور يفصل السما بنصفين
فالموازي له الذي على الارض المايله عن المحور يفصلها اذا بقسمين مختلفين ولذلك يصير
افاق المواضع التي يميل عن الموضع الذي يفصل افقه السما بنصفين الذي يصير القطب الاقرب
الى الارض الدايم الظهور يصير ما فوق الارض من السما اصغر ما تحتها ولذلك يقطع بسيط
هذا الافق فلك البروج الذي هو مدار الشمس بقسمين غير متساويين ويتبع ذلك خلاف ما
يظهر كان سته بروج ابدا ظاهره وسته بروج توجد خفيه ثم اذا ظهرت السته
الخفيه خفيت السته التي كانت ظاهره كما بيناه في حركه الكره ولم يكن ذلك ليعرض
لو لم يكن الافق يقطع فلك البروج بنصفين وانما يقطع افق كل موضع فلك البروج
بنصفين في الارض التي على وسط المحور لان مركز الارض ومركز السما اذا كانا واحدا
كانت السطوح التي يفصل الارض على نسبه واحده ولكن القول اوضح ليبين ذلك بشكل
مثالي فنفرض دايره اجد دايره نصف النهار ونفرض قطرها المتقاطعين على زوايا
قايمه خطي اج بد والمركز علامه ه ونفرض محورها الذي عليه مركز الارض خط اج
ونفرض الارض دايره ز ومركزها علامه ح ونفرضها مايله الى قطب ا عن مركز
السما الذي هو علامه ه فاقول ان كل موضع من الارض يفصل افقه السما بقسمين
مختلفين الا موضع واحد هو الذي بعده من قطبي الارض بعد واحد ولنفرض ذلك
الموضع علامه ز ونجيز على علامه ز خطا مستقيما يقطع الارض على مركزها وهو خط

ح ز ط وح من قوس اد وط من قوس اد ونفرض خط ح ز ط موازيا لخط ب ه د
فافق مسكن ز وافق ه افق واحد لان محورهما الذي مع كل واحد من افقيهما في سطح واحد
هو خط ا ه ج فهو يفصل دايره ا ب ج د بنصفين التي هي دايره نصف النهار ويقاطع
سطحها على زوايا قايمه فهو يفصل السما بنصفين ويصير ما يظهر منها على مسكن ز
مثل الذي يخفى عنه فاما كل مسكن مال عن مسكن ز في الشمال او الجنوب فان افقه يفصل
السما بقسمين مختلفين برهان ذلك ان نفرض
المسكن المايل عن ز مسكن ح وافقه على خط ل ح ك
وافق ه الذي هو مركز السما خط م ه ن فخط م ه ن
يفصل دايره ا ب ج د بنصفين وخط ل ح ك الموازي
لخط م ه ن هو افق ح كما فرضنا فقوس ل ا ك
هي الظاهره على مسكن ح وهي اصغر من قوس م ل ا ك ن لانها بعضها فقوس
ل ا ط ك اصغر كثيرا من قوس ل م د ج ن ك فافق مسكن ح يفصل السما بقسمين
مختلفين اصغرهما الذي يلي قطب الابدي الظهور على ح وقد كان تبين ان افق مسكن ز
الذي بعده من قطبي الارض بعدا واحدا يفصل السما بنصفين وذلك ما اردنا ان
نبين ه وجميع ما كان يعرض لو لم يكن مركز الارض تحت خط معدل
النهار بل كان مايلا الى احد القطبين اما الى الشمال واما الى الجنوب الا يقابل ظل المقاييس
في وقت الشروق في استوا الليل والنهار ظل المقاييس وقت الغروب اعني الا يكون
كل واحد منهما راكبا لخط مستقيم مشترك لهما على السطح الموازي للافق في كل مسكن من
الارض يكون له ليل ونهار معا في دوره واحده من دوار كره معدل النهار التي دورها
اربع وعشرين ساعه ويدرك الظلال في وقت واحد الشروق والغروب في مسكن من
المعموره يقعان على خط واحد مستقيم في السطح الموازي لسطح افق ذلك المسكن بالذي
ما ذكرنا من وقوع الظل في وقت الشروق ووقت الغروب على خط واحد مستقيم من
جهه الشروق الى جهه الغروب في مسكن في وقت تساوي الليل والنهار اعني اذا كانت الشمس

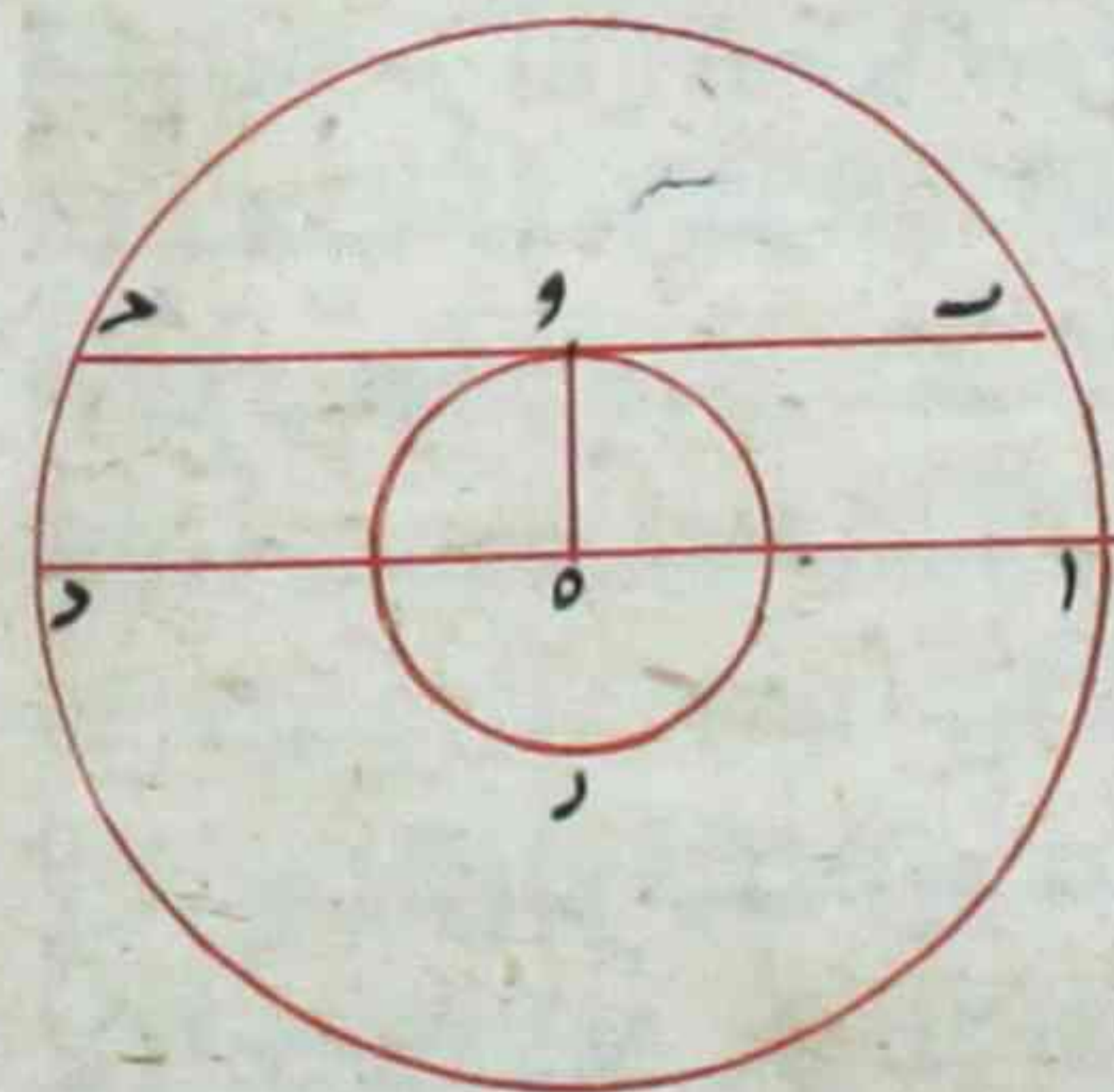
في معدل النهار ان نفرض افق معدل النهار دايره ا ب ج د ومحور معدل النهار
خط ب د فعلامتا ب د قطبا على زوايا قايمه خط ا ج المستقيم وموضع التقاطع
الذي هو مركز الدايره علامه ه ونفرض مركز الارض تحت دايره معدل النهار
كدايره و ز ونفرض قوس معدل النهار الظاهره قوس ا ه ج والقوس التي
على كره الارض في سطح دايره معدل النهار قوس و ط ز والقوس العظمى المارّه على
سمت رؤوس اهل مسكن مايل عن معدل النهار قوس ا ب ج والقوس العظمى الواقعه على
كره الارض مع قوس ا ب ج في سطح واحد قوس و ك ز فقوسا ا ه ج ا ب ج
العظيمتين يتقاطعان على انصافهما على علامتي ا ج فعلامتا ا ج من معدل النهار
ونفرض الشمس في علامه ا هي في اول الحمل او الميزان وقوسا و ط ز و ك ز
عظيمتان لانهما كذلك فرضنا ولانهما متقاطعان على انصافهما لانهما على الكره وفي سطح دواير
عظيمتين يتقاطعان على قطر الكره وعلى قطر كرتهما التي هي كره الارض فاقول
ان الشمس اذا اشرقت على مسكن ط التي هو علامه ا التي هي اول الحمل او اول الميزان كان الظل
على السطح البسيط الموازي لافق مسكن ط على خط مستقيم في سطح دايره ا ه ج
التي هي تلك معدل النهار فهو اذن على خط موازي لخط ا ج وكذلك اذا صارت في المغرب
عند علامه ج كان وقوعه على ذلك الخط الموازي لخط ا ج بعينه وكذلك اذا اشرقت
الشمس من ا على مسكن ك كان ظل موضع ك على خط مستقيم اخذ من جهه المشرق والى
جهه المغرب في سطح دايره ا ج التي هي قوس عظيمه مارّه على سمت رؤوس من في مسكن
ك ومع قوس دايره و ك ز في سطح واحد متقاطع لافق ك على زوايا قايمه فهو اذن
موازي لخط ا ه ج واذا صارت الشمس وقت الغروب في موضع ج كان الظل ايضا
في ذلك السطح المعتدل الموازي لافق مسكن ك على زوايا قايمه فالظل اذن في وقت الغروب
ايضا يقع على ذلك الخط الموازي لخط ا ج اخذا من جهه الشرق الى جهه الغروب
ن ذلك ان خط ه ج قطر مشترك لدواير ا ك ج وا ه ج وا ط ج ولدواير و ط ز
و ك ز والدواير كلها عظام فاذا اشرقت الشمس من ط على خط مستقيم

موازي للفصل المشترك لسطح ا ه ج التي هي تلك معدل النهار ولافق معدل النهار الذي
هو خط ا ج المستقيم لان الظل عند الشروق والغروب لكل موضع على خط مستقيم اخذ
من المقياس الى جهه خلاف جهه الشمس موازي للخط المشترك لافق المسكن والدواير
المقاطعه لافق المسكن على زوايا قايمه المارّه على جزو مشرق الشمس من الافق وعلى سمت
رؤوس اهل ذلك المسكن فاذن الخط الذي يقع عليه الظل عند شروق الشمس من علامه ا
على مسكن ط هو خط مستقيم اخذ من ط الى جهه ج وموازي لخط ا ه ج وكذلك اذا
صارت الشمس في ج كان الظل في مسكن ط على خط مستقيم اخذ من ط الى جهه ا موازي
لخط ا ه ج لان التدبير واحد وكذلك اذا اشرقت من ا على مسكن ك كان الظل على
خط مستقيم اخذ من ك الى جهه ج موازي للخط المستقيم الذي هو فصل مشترك
لافق مسكن ك ولسطح الدايره المقاطع لافق مسكن ط المارّه على جزو مشرق الشمس
وسمت رؤوس الذين في مسكن ك وهذا الخط هو
خط ا ه ج وكذلك اذا صارت الشمس الى ج
التي هي المغرب كان الظل اخذا من ك الى جهه
المسكن على خط مستقيم ذاهب الى جهه
ا موازي لخط ا ه ج فقد اتضح ان مركز
الارض اذا كانت تحت معدل النهار كانت
اظلال المساكن في جميع المعموره التي اطوالها واحده
موازيه للخط المستقيم القاطع لمحور معدل النهار على زوايا قايمه على مركز معدل النهار
اذا كانت الشمس في افق الشرق او افق الغرب وذلك ما اردنا ان نبين ه
وهناك تبين ان المساكن اذا كانت مختلفه الاطوال كانت الاظلال ايضا اذا كانت الشمس
في راس الحمل او الميزان عند شروقها وعند غروبها على خطوط موازيه لقطر دايره
معدل النهار والدايره العظمى المقاطعه لها المارّه على سمت رؤوس اهل المسكن المايل
عن معدل النهار لانها على خط مستقيم موازي للخط المستقيم الذي هو ... مشترك

لافق المسكن ولسطح الدايرة العظيمة المقاطعة لافق المسكن على زوايا قايمة المارة على
جزو الشمس في ذلك الافق وعلى سمت روس اهل المسكن الذي له ذلك الافق وذلك الفصل
المشترك هو الفصل المشترك لدايرة معدل النهار وللدايرة العظمى المارة على سمت
روس اهل المسكن. فاما اذا كانت الارض خارجة وهي على المحور الى جهة احد القطبين
فانه لا يمكن ان يكون الظلال عند الشروق وعند الغروب اذا كانت الشمس في احد
الاعتدالين يمر على خط واحد مستقيم في شي من المساكن المايلة عن معدل النهار الى جهة
الجنوب كالذي يتبين انه يعرض في ذلك اذا كان مركز الارض وهو على المحور متساوي
البعد من قطبي معدل النهار. مثال ذلك ان نفرض افق معدل النهار دايرة
ا ب ج د ومحور فلك معدل النهار خط د ب المستقيم وخط ا ج المستقيم يقاطعه
على مركز كرة معدل النهار على زوايا قايمة عند علامة ه ونفرض قوس معدل النهار
الظاهرة قوس ا د ج و ج من خط ب د ونفرض ا احد الاعتدالين و ج الاعتدال الاخر
لان فلك معدل النهار يقاطع دايرة الافق وهما دايرتان عظيمتان على انصافهما ونفرض
كرة الارض دايرة ز ح ونفرض مركزها على المحور خارج مركزها عن مركز فلك
معدل النهار الى احد القطبين وليكن القطب الذي هو اليه اقرب قطب د فاقول
ان قطر معدل النهار الذي هو خط ا ه ج ان كان يقطع الارض فان المسكن الذي
تحت معدل النهار يكون ظل المقياس فيه عند شروق الشمس وعند غروبها على واحد
مستقيم من المشرق الى المغرب في السطح المعتدل الموازي للافق موازي لخط ا ج
الذي هو قطر معدل النهار فان ظلالها عند الشروق والغروب لا يكون على خط مستقيم
واحد اخذ من المشرق الى المغرب في السطح المعتدل الموازي للافق موازي لخط ا ج
الذي هو قطر معدل النهار اذا كانت الشمس في احد الاعتدالين برهان ذلك ان خط
ا ج الذي هو قطر لمعدل النهار ان كان يقطع من الارض شيا كقوس ز ح التي
يقطعها خط ا ه ج فان الشمس اذا صارت في الافق عند علامة ا التي هي احد الاعتدالين
وقع ظل المقياس في المسكن الذي تحت معدل النهار على سمت ه على خط مستقيم في السطح
المعتدل الموازي لافق ذلك المسكن وموازي
خط ه ج واذا صارت على ج عند الغروب كان
الظل على خط من السطح الموازي للافق اخذ
من جهة الى جهة ا وموازي لخط ا ه ج لما
قدمنا تبيينه في الشكل الذي قبل هذا وان
كان المسكن خارجا عن معدل النهار كيف
كمسكن علامة ط فان الشمس اذا اشرقت من علامة
ا التي هي احد الاعتدالين على المقياس الذي في مسكن ط وقع ظل المقياس على خط ط ب
لان الظلال تقع خطوط مستقيمة تمر على مركز الشمس ومراكز المقاييس فاذن
الظل الواقع من مقياس ط يخرج من مقياس ط الى جهة ب على خط مستقيم في السطح الموازي
للافق وموازي لخط ا ط ب واذا صارت الشمس عند الغروب على علامة ج كان ظل ط
اخذا من ط الى جهة ك على خط مستقيم في سطح معدل النهار موازي للافق وموازي
خط ج ط ك وخطا ج ط ك و ا ط ب متقاطعان على علامة ط ويتباينان فيما سواها
فليس هما خطا واحدا وان لم يكن معدل النهار يقطع شيا من كرة الارض فليس يخرج
ظل شي من المقاييس التي على شي من الارض عند الغروب وعند الشروق واذا كانت الشمس في
احد الاعتدالين على خط واحد مستقيم كما وصفنا لان دايرة الارض اذا كانت على خط
ه ج خارجة عن ه الى جهة د لم يخرج من ا خط مستقيم الى علامة من خط نصف النهار
على الارض وموازي لخط ا ه ج فاذن انما يخرج كخطي ا ط ب ج ط ك متقاطعين على
العلامة التي فيها المقياس لا يوازي واحد منهما خط ا ه ج وذلك ما اردنا ان نبين
وبما تقدم يتبين ان الارض لو كانت خارجة عن محور معدل النهار وبعدها من احد
قطبي معدل النهار اقرب من بعدها من القطب الاخر ان الخلاف التي ظهرت انما تكون
اذا فرضت خارجة عن محور معدل النهار ومساوي بعدها من القطبين [illegible]
مركزها محور معدل النهار ومايله الى احد القطبين يظهر جميعا و[illegible]

من ذلك فليس مركز الارض مخالفا لمركز كرة معدل النهار بل مركزهما جميعا علامة
واحدة وما احسن ما ختم به بطلميوس قوله في ذلك اذا ... القول ها ان كل ما نظهر من
التفاوت الذي في تفاضل الليل والنهار بالزيادة والنقصان كل سنة وسنة لو لم
يكن مركز الارض مركز الظل فان الكسوفات القمرية لم يكن ليكون في كل نواحي السما في مقابلة
الشمس وعرض ان يقع في ظل الارض اذا كان الشمس في بعد اقل من نصف الدايرة وهذا
الذي ختم به بطلميوس قوله في هذا النوع انما يكون واضحا بعد معرفة تفاضل الليل
والنهار وعلة ذلك الا انه لما قدم امرا ما وضع كتابه في الصناعة العظمى الذي ذكر
فيها هذا النوع للعالمين في العلم وكان ما يعرفه من علا في علم تفاضل الليل والنهار وعلة
ذلك وكان من الحسبان ما قصد في هذا النوع ذكره في هذا النوع ولهذه العلة
ذكر ان مركز الارض ايضا لو كان على غير مركز السما لم يكن الكسوفات القمرية ليكون
في كل نواحي السما اذا كان القمر في مقابلة الشمس لانه كان يعرض كثيرا الا يقع في ظل الارض
اذ كان في مقابلة الشمس بل اذا كان بعده من الشمس اقل من نصف دايرة وحسن ان
يصح لما ذكرنا من انه يعرض اذا كانت الارض ليست في وسط الكل ان يكون الكسوفات
في اقل من نصف دايرة مما لا يعرفه من علم الكسوف انما يكون اذا كان القمر في مقابلة
الشمس فلم يكن له عرض عن طريقة الشمس مع وقوعه في ظل الارض :. مثال ذلك ان
نفرض فلك الشمس دايرة ا ب ج د ونفرض فلك القمر دايرة ه ب و ج فالعلامتان
اللتان يتقاطع عليهما الدايرتان علامتا ب ج ونفرض الشمس دايرة د ح ومركزها
على علامة د والقمر دايرة ط ب ومركزه على علامة ب ونفرض الارض خارجة عن
المحور الذي هو خط ب د وبعدها من احد القطبين اقرب ونفرض الارض دايرة
ه ك ر وظلها المقابل للشمس ابدا شكل ك ر م الصنوبري فالقمر اذا كان في علامة
ب التي هي في مقابلة د لم يقع ظل الارض عليه واذا صار على علامة ب من قوس ه ب
وقع في ظل الارض وقوس د ه ب اقل من نصف الدايرة التي هي قوس د ه ر لان الدواير
العظام تتقاطع على انصافها فاذن كسوف القمر يعرض اذا كانت الارض خارجة

عن مركز العالم وخارج مركزها عن المحور كما
وضعنا كان الكسوف القمري اذا بعد القمر
من الشمس اقل من نصف دايرة وهو عن مثل
قبل ان ينتهي الى المقابلة او بعد ان يجوز المقابلة
ان كانت الارض في الجهة الاخرى من المحور
كدايرة س ع وصنوبرة ظلها صنوبرة
س ف ع وذلك ما اردنا ان نبين ه
وهنالك تبين ان الارض اذا كان مركزها مركز العالم
فان القمر ايضا ينكسف اذا صار على علامة د التي هي المقابلة للشمس لان صنوبرة
الظل تقع على علامة ب التي عليها مركز القمر وذلك ما اردنا ان نبين :.

النوع السادس في تبيين ان الارض كالعلامة عند السما لا قدر محسوس لها

ان اول ما نعلم به ان الارض في الحس عند البعد الذي ينتهي من مركز الكل الى فلك الكواكب
الثابتة كالعلامة ان عظم اقدار النجوم وابعاد ما بينها نرى في كل نواحي السما من كل
موضع من الارض في وقت واحد متساوية ومتشابهة كما وجدنا تقاسات الى ... افاق ليم
مختلفة غير مختلفة ولا مغادرة لشي وبان المقاييس الظلية ايضا اذا وضعت في ناحية وضع
من الارض يرى ان روسها التي يمر عليها الظل في مركز الارض غير مغادرة شيا ومما نظهر
فيها من دوران الظل وحركته الى كل ناحية سيئة مستوية ونظهر اذا كانت روسها المطللة
مركز الارض كذلك مراكز الحلق المرصودة مساوية كما نظهر منها كانها في مركز الارض
لا تغادر في القوة شيا واصح الدلالات على ان هذا كما قلنا ان السطح الذي يخرج من
ابصارنا في كل موضع الى الافاق على سمت ابصارنا يقطع ابدا الكل كرة السما بنصفين ولو لم
يكن يمكن ان يكون ذلك لو كان عظم الارض له قدر محسوس عند بعد الاشخاص ال...
وليس يفعل ذلك سطح الا البسيط الذي يقطع كرة الارض بنصفين ويمر على مركزها فقط
فاما البسيط المعتدل الذي يمر على اي نقطة كانت من سطح كرة الارض فانه يقسم ... السما ...

بفصلين مختلفين ويصير الفصل الذي تحت الارض منها اعظم من الفصل الذي
فوق الارض منها مثال ذلك ان نفرض كرة السما دايرة ا ب ج د ونفرض
قطرها خط ا د المستقيم ومركزها علامة ه ونفرض الخط الخارج من ب الى ج
موازيا لخط ا د ونفصله بنصفين على علامة ز ونخط على مركز ه وببعد ز دايرة
ا ب ج د فاذا فرضنا علامة ه هي الارض فان نوهم سطحا معتدلا يفصل دايرة
ا ب ج د على خط ا ه د على زوايا قايمة فانه يمر على علامة ه و ز يمنعه ه ان يفصل دايرة
ا ب ج د بنصفين فلان خط ا ه د يفصل كرة ا ب ج د بنصفين تبين ان علامة ه
لا بعد لها اذا اضيفت الى خط ا ه لانه لو كان لها بعد كان قسم الكرة الموسوم عليه
ا ب ج د اصغر من قسمها الموسوم عليه د ا كان كرة الارض اذا فرضناها دايرة
ز ح ط التي نصف قطرها خط ز ه الذي له قدر في خط ه ا كان البسيط الذي يماس سطحه
علامة ز يفصل كرة السما التي فرضت ا ب ج د بقسمين مختلفين في الحس احدهما قسم
ب ج د وهو اصغر من القسم الباقي الذي هو قسم
ج د وذلك ما اردنا ان نبين ○
ونبين ان السطح المعتدل الخارج من سمت ابصارنا
القاطع لكرة السما يقطعها بنصفين انا اذا
قسنا كوكبا في الافق بحلقة او صفيحة كانت
العضادة التي نقيس بها قاسمة الصفيحة او
الحلقة بنصفين فان اوردناها على هيئتها وقسنا
كوكبا بعده من ذلك الكوكب ماية وثمانين درجة ونظرنا من الخرو الذي في الجهة الاخرى
ابصرنا الكوكب الاخر الذي في المقابلة على ذلك الخط بعينه مثال ذلك انا رصدنا كوكبا على
علامة ج وكان الخط الفاصل للعضادة بنصفين يفصل صفيحة ا ب ج د سطح ا ب او الحلقة
بنصفين على قطرها الموازي لخط ا ب وان نظرنا في ذلك الوقت من الخرو الذي في جهة ج
الى كوكب على علامة ا رايناه والعضادة لم تزل عن موضعها فبين اذا ان خط العضادة

الفاصل للحلقة او الصفيحة بنصفين له خط ا د اذ هو كبعضه اذ هو بعض الخط المار
على علامة ا فلمركز الحلقة او الصفيحة قوة مركز الارض في ذلك ما اردنا ان نبين ○
ونبين ايضا انا اذا استعملنا مقياسا شاطليا كان الذي يظهر ان قوة راس المقياس قوة
الارض لا نغادر شيا مثال ذلك ان نفرض كرة فلك البروج دايرة ا ب ج د
ومركزها علامة ه ونفرض خطي ا ج ب د يتقاطعان على زوايا قايمة على علامة ه
ونفصل قوس د ج بنصفين على علامة ز ونخرج من ز الى علامة ه من خط ه د
ونخرج خط ه ز مستقيما فزاوية و ه ز نصف قايمة لان قوسي ج ز و ز د متساويتان
فاذن زاوية ه ز د نصف قايمة فخطا ز د ه ز متساويان وان فصلنا من خط ه ز خط
ه ح واخرجنا من ح خطا مستقيما موازيا لخط ا ط ينتهي الى قوس ا د عند علامة ط
واخرجنا خط ز ه على استقامة من ه الى خط ح ط وجعلنا حيث انتهى اليه خط ح ط علامة
ك فان مثلث ه ح ك يكون شبيها بمثلث ز د ه لان زاوية ه د ز قايمة وزاوية ك ح ه
نصف قايمة لانها مساوية لزاوية د ه ز فزاوية ه ك ح ايضا نصف قايمة فخطا ه ح
ك ح متساويان ففي الوقت الذي نقيس به ارتفاع الشمس يصير الخط المستقيم الخارج
من الشمس الى مركز الصفيحة ويمر حتى يقطع خطا في الصفيحة موازيا لخط ا ه
عليها مثل الموسوم الذي على هذا الشكل ويقطع الخط الفاصل للعضادة بنصفين الخارج
من سمت مركز الشمس الى مركز الارض خط ح ط الذي في الصفيحة على علامة ك
فيصير خط ك ح مساويا لخط ه ح كمساواة خط ه ز لخط ز د وقد تبين في الشكل الذي قبل
هذا ان مركز الصفيحة او الحلقة المقاس بها له قوة مركز الارض في الوقت الذي
يقيس ارتفاع الشمس فيصير لنا خط ه ح مساويا لخط
ح ك كمساواة خط ز د خط د ه لحد الظل في ذلك الوقت
مساويا للمقياس الظل ابدا فاذن نسبة خط ه ح الى ح ك
هي نسبة المقياس في ذلك الوقت الى ظله ه ح مقياس
وظله ح ك فكذلك لراس المقياس قوة مركز الارض

وذلك ما اردنا ان نبين ∴ وهنالك يتبين ان نسبة الظل في كل وقت الى المقاييس كنسبة
خط ه ز الى خط ز د لان التدبير واحد وذلك ما اردنا ان نبين ∴

النوع السابع في الدلالة على انه ليس للارض حركة انتقال ∴

ويتبين مما تقدم من القول انه لا يمكن ان يكون للارض حركة الى شيء من النواحي والجهات
التي ذكرناها انفا ولا ان تنتقل البتة عن موضع المركز ابدا اعني عن مركز الكل لان الاعراض
التي كانت تعرض لو كان موضعها غير وسط الكل تعرض لو كانت لها حركة الى ناحية
من النواحي او جهة من الجهات ولذلك نظن ان اعادة ذكر اسباب الحركة الى
الوسط فضل من القول بعد الذي قد استبان مرة مما يظهر للحس ليتصور ان الارض
في وسط الكل وان الثقال كلها تتحرك اليها من كل ناحية والسبب القريب المأخذ في وجود
ما ذكرنا هو ما يرى فقط فان ذلك وحده مع الذي قد استبان من ان شكل الارض كري
وان موضعها وسط الكل كما ذكرنا ان مسلما وحركات جميع الاجساد الثقال الخاصة لها
الى الارض في جميع نواحي الارض ولكل موضع وفي كل حين هي على زوايا قائمة على السطح
المعتدل الثابت المماس للاشياء المتحركة الى الارض والارض وبين اذ هذا على ما ذكرنا ان
المتحركات الى الارض كانت تنتهي بحركاتها الى مركز الكل لولا ان سطح الارض يلقاها فوقها
على المصير قبل ذلك وايضا فان الخط المستقيم الذي يمر الى مركز الارض هو ابدا على
زوايا قائمة على بسيط الكرة المساوية المماس له واذا كانت اجزاء الارض جميعا وجميع
الثقال مائلة الى المركز من كل ناحية من نواحي العالم كما ذكرنا فاضطرار اذا ان تجتمع بجميع
محيط بمركز الكل اذ كان خاصيتها جميعا التناهي اليه ما لم يحبسها عنه حابس وان يكون
اسبقها اليه هو المحيط به وابطاها حركة اليه موقفه الموقف الابعد منه المحجوز عنه
بالسابق اليه وانما عرض للذين ظنوا ان من العجب الا يكون جسم الارض محمولا على شيء
وهو واقف لا يرسب ويسفل لشدة ثقله هذا الظن المخطئ لما جعلوا القياس بما يعرض
لهم لا بما يعرض لخاصة الكل وجهلهم سبيل البحث عن مطالبهم وكيفية البحث ولو بحثوا
هل يمكن ان يكون لهذا الجرم الثقيل العظيم حاملا الا جرم ثقيل او جرم لا ثقيل لظهر لهم

موضع

الحق

الحق وبطل تعجبهم لانه ان كان الحامل جرما ثقيلا فلا بد له من حامل [illegible] الجرم
الاول الثقيل الذي هو الارض وما عليها من الثقال الا جرم ثقيل وكذلك يعرض لذلك
الجرم الثقيل الحامل الا يقف الا وله حامل ثقيل فاما ان يكون هذا بلا نهاية اعني جرم
ثقيل بلا نهاية واما ان يكون ذلك متناهيا وقد بينا في اقاويلنا الطبيعية انه لا يمكن
ان يكون جرم لا نهاية له بالفعل فاذن الثقال الحامل بعضها لبعض متناهية وهي جميعا
اثقل من الارض وما عليها من الثقال فينبغي ان يكون العجب اشد شديدا في وقف الحامل والمحمول
من وقف المحمول فقط عندهم في الجرم الخفيف الذي هو الهواء اذ ليس يرون شيئا من
الثقال الا وهو خارق للهواء وانت تحته فاذن ينبغي الا يظن ان الهواء حامل الارض
وجميع الثقال بل هي واقفة بالطبع في موضعها اذن الاخص بوقوفها هو وسط الكل
واذا سوا ان عظم الارض وما عليها من الثقال اذا قيس الى جرم الكل المحيط بها كان قدره
عنده كالنقطة لبطل تعجبهم لانه كان احرى بهم من الظن ان يظنوا انه قد يمكن ان يكون
للجرم الكبير العظيم القدر المتشابه الاجزاء يمسك الجرم من الصغير القدر عنده ويحصره
ويحفزه ويضطره من جميع نواحيه متساوي متشابه حتى يوقفه ويمنعه الحركة كلها
كالذي يرى في الهباء من السماوي هي ما له عظم يدركه الحس من وقعها في الهواء لو حرك
الحركة الضعيفة وما كان كالنقطة كان احرى ان لا يتحرك من السماء اذ النقطة غير
محسوسة ∴ واذ قد بينت مما تقدم من القول ان حركة السماء كرية وان جرمها كري وتبين
في اقاويلنا الطبيعية انه لا يمكن ان يكون جرم الكل لا نهاية له لجرم الكل بين مما قيل انه
كري الشكل متناه وغير متناه الى جرمه متحرك حركة كرية فانه ليس منه جزء يستحق
ان يسمى اعلى ولا اسفل كما يستحق ذلك الاجرام الموضوع بعضها على بعض فانا نسمي منها ما كان
على رؤوسنا اعلى وما كان يلي ارجلنا اسفل كما نسمي ما كان عن ايماننا يمينا وما كان خلفنا خلفا
وما كان عن شمائلنا شمالا وما كان امامنا اماما والارض تلي ارجلنا فلذلك ما نسميها السفل
والسماء تلي رؤوسنا فلذلك ما نسميها اعلى فاما اليمين والشمال والامام والخلف فانها تتغير
بتغير وضعنا فانا اذا استقبلنا ما استدبرنا سمينا ما كنا نسميه اماما خلفا وما كنا

[illegible] سفلا في حاله الاولى وما كان من فوق وسنا تسميه
علواً كا تسميه الاولى فاذن حيث كنا من الارض نحن نسمي الارض سفلا باضافتها الى
السماء والسما علواً باضافتها الى الارض فاما اذا افردنا كرة الكل في تكونا هي شي
واحد لا اضافة له الى غيره فيكون به سفلا او علوا فاما اذا اضيف اجزا الكل بعضها
الى بعض عرض ان يسمى ما كان يلي روسنا اعلى وما يلي ارجلنا اسفل تحت كما فان السما علواً
والارض سفل واعلى السما السلوك في جرم السما واعلى الارض اقربها من السما واسفلها
ابعدها من السما فاذن اسفل الارض هو ابعدها من سطحها الظاهر الذي هو اعلا
الارض اذ هو اقربها من السماء فاذن اسفل جرم الكل هو مركز الارض الذي هو
مركز الكل واعلى جرم الكل هو سطح جرم الكل اذ العلو ابعد الاشيا من السفل والسفل
ابعد الاشيا من العلو واذ كنا نرى جميع المتحركات بالطبع انما تحرك باحد معنيين اما حركة
مستقيمة واما حركة مستديرة اما الحركة المستديرة الاقصاد طبعه
الحركة في مكانه فاما الجرم المتحرك حركة مستقيمة فهي العناصر الاربعة التي هي الارض
والما والنار والهوا فلذلك ما صار محلها في الوسط اعني في وسط السما المتحركة في مكانها
وصار طباع هذه العناصر الاربعة الوقف في مكانها لا الحركة لان المتحرك حركة مستقيمة
لا يمكن ان يتحرك وهو في مكانه لم يبدله لانه لحركته على استقامة يفرغ مكانا ويشغل مكانا
غيره فاما المتحركة حركة الاستدارة فليس يفرغ مكانا ولا يشغل مكانا غير مكانه
فاما الذي طبعه الوقف في مكانه ففي طبعه ان يعاد قسرا لما حركه من مكانه وكان في الحركة
طبعه لا يشتاق العود الى مكانه والوقف فيه ونرى اشيا من هذه المتحركة حركة مستقيمة
يتحركان الى وسط الكل كما حددنا انفا وهما الما والارض اذا كانا تحركهما تماس السطح
المعتدل المماس لكرة الارض على زوايا قايمه ونرى اشيا منها يتحركان من الوسط ويقطعان
السطح المعتدل المماس لكرة الارض على نقطه مماسه الارض على زوايا قايمه وهما الهوا والنار
ونرى ان اسبق المتحرك الى وسط الكل الارض واسبق المتحرك من وسط الكل النار فهو اذن
ان يكونا الاجرام الثقال تحصر المسبوق منها الى وسط الكل السابق حصرا شديدا بانتقالها

فلجرم ظ

وتقف وتقفا لا حركة معه في وسط الكل وتحرك جميع الاجرام الصغار الى جسم الارض
اذا بعدت عنها ثم خليت وهي واقعة بانية من جميع نواحيها قابلة لكل ما وقع عليها من
الاجرام الثقال ولو كانت الارض التي هي اعظم الاجرام الثقال واثقلها مشاركة لما سواها
من الاجرام الثقال في الحركة الى جنس الاجرام الثقال المتحركة الى الارض على سمت حركات
الاجرام المتحركات اليها لكانت الارض بفضل عظمها وثقلها تسبق كل ما تحرك اليها من
الاجرام الثقال سبقا بعيدا وتسفل ويبقى الحيوان وجميع ما عليها من الاجرام الثقال
متخلفة عنها محمولة في الهوا فتسبق الارض اياها بفرط ثقلها وكانت الارض تهوي وتبعد
من السما المحيطة بها وتوهم هذا وظنه وما اشبهه سخف ممن توهمه ويستحق متوهمه
ان يضحك به السفها ويرحمه العلماء ⁂ وقد قال قوم ان السما ثابتة غير متحركة وان الارض
متحركة على محور واحد وهو محور معدل النهار الذي يتحرك عليه معدل النهار وان
حركة الارض عليه من المغرب الى المشرق تدور في كل يوم مع ليلة دورة واحدة ⁂
وقال اخرون ان السما والارض جميعا متحركتان ما تحركا غير ان ذلك على سمت واحد كما ذكرنا
انفا ويعدد ما يدرك احدهما الاخرى في يكون فضل ما بين الحركتين دور اليوم بليلته وانما يكون
ذلك اذا كانت حركة الارض اسرع الى المشرق من حركة السما فنرى الكواكب كانها
مشرقة من الافق متقدمة الى المغرب فظن هاولاء اذ لم يكن عندهم من الجواب ما يقنع اقاويل
هاولاء انهم محقون فاذعنوا لقولهم وظنوه واجبا وذهب عنهم ان هذا القول الذي قاله
هاولاء القايلون ليس يسع ان يكون على ما ذكروا من جل ما يظهر في النجوم وفي مسيرها
وتخلف بعضها بعضا في مسيرها وشروقها وغروبها على المأخذ الموصل فاما ما يعرض
ثبيا ونري ويظهر فليس ان قولهم ان اعظم ما يكون من الخطا وادل دليل على جهلهم لانا
ان سلمنا لهم ما هو خلاف للطبع اعني ان يكون الخفيف اللطيف المتشابه الاجزا اعني الفلك اما
الا يتحرك واما ان يتحرك حركة غير مخالفة لحركة ما هو خلافه في الطبع اعني الـ
الغليظ فقد استبان كل البيان الواضح تكذيب قولهم بما يظهر لحركة ما في الهواء مما هو
دون الخفيف اللطيف اعني من حيوان وسحاب او مرمي به فانا نرى حركة هذه اسرع

من حركة الفلك لانا نرى السحاب ونحن مستقرون في مواضعنا من الارض احيانا تمر بنا
وتمضي نحو المشرق وكذلك اذا رمينا بسهم او بحجر نحو المشرق انفصل عنا سابق لنا
نحو المشرق فان كانت الارض متحركة نحو المشرق فان السحاب والطاير والمرمي به
اسرع حركة منها اذ كل واحد من هذه ينفصل عن سمت جزو من الارض مبتديا بحركته
ويبعد منها الى المشرق ولو كانت الارض اسبق منها لكان السهم اذا رمينا به خلف عنا
وسبقناه نحن الى المشرق وسقط من خلفنا وكذلك السحاب لا نرى منه شيا يتقدمنا
ابدا الى المشرق بل نراه ابدا متخلفا ذاهبا نحو المغرب لحركتنا بحركة الجزو الذي نحن عليه
من الارض نحو المشرق اذ حركة الارض اسرع الحركات عندهم والظاهر من هذا جميعا
خلاف ذلك فاذا كانت الارض اسرع من حركة الفلك وحركة السحاب والحيوان الطاير
والواثب والاشيا المرمي بها التي هي احف من الارض واثقل من الفلك بالطبع فالارض ابطا
حركة منها فاحرى كثيرا ان يكون ابطا من الفلك فليس يمكن ان يكون حركة الثقيل الكثيف بطباعه
اسرع من حركة الخفيف اللطيف بطباعه ولا مساويه لها. وايضا لو كان زمانا فلوا
حقا لم نر شيا يتحرك نحو المشرق لما اوضحنا. وايضا فانه لو كانت الارض متحركة
بالطبع حركة دورية كنا اذا اخذنا جزوا منها فخليناه من ايدينا كان يدور في الهوا دور
الارض ويسلك مسلكها ولا يسقط على الارض. فان ظنوا ما هو خارج من الطبع اعني
ان له حركات بطباعه مستقيمة ينتهي بها الى الارض ودورية يدور بها كدور الارض
مشابهة لها ماننا ولم يقع على الارض على زوايا متساويه بل كان يقع مستورا نحو المشرق
لان حركته المستقيمة تهوي نحو الارض والمستديرة تتقدم عن سمت مخرجه الذي
سقط منه فيقع على الارض ونوعا نظيرها لا على سمت مخرجه والذي يظهر خلاف ذلك
ومع ذلك فهم يستوفون كما تقدم من خطابنا عنهم ان حركة الارض اسرع من كل الحركات
اللواتي عليها ولو كان ذلك كذلك لكان الهوا يحس ابدا متحركا بخلاف حركة الارض
ويكون ابدا يحس لحال دايما نحو الارض بها الهوا لانا كنا نحس الهوا سايلا علينا ابدا من جهة
المشرق الى جهة المغرب وكنا نحس كل ما يهوي الى الارض يهوي ابدا نحو المغرب وان وثبه

منا واثبا لم يقع ابدا في موضع منه والذي يظهر خلاف ذلك اجمع فان ظن ظان
منهم ان الهوا يتحرك مع الارض حركة مساويه لحركتها في السرعة لزم ذلك ما قلنا
من حركة المتحركات في الهوا من السحاب والمرمي به والطاير وان ظن ان هذه
الطبيعيات ثابتة لا صقة بالهوا كالملتحمة به يتحرك معه غير مخالفة لحركته لزم
ذلك الا نرى متقدمة ولا متاخرة بل يكون ثابتة ابدا كالمسمورة في الهوا ولا يكون لها
تغير ولا تحير ولا اسفال في حركتها كالسحاب ولا في طيرانها كالطاير ولا رمي بها
ووقوعها كالسهم والحجر وجزو الارض والذي يظهر واضح بين خلاف ذلك فليس يلزم
شي منها سرعة ولا ابطا ويلزمها بالحس حركة وابطا وسرعة وهذا خلف لا يمكن فقد
اتضح انه ليس للارض حركة انتقالية وهذه الانواع التي قدمنا ذكرها واجب تقدمها
اقسام التعاليم واجراوها اضطرارا وتلحقها بعد ذلك كما ذكر بطلميوس اذ ذكرها
كالروس والمبادي بحسب الكفاية للعالمين في العلم فاما نحن فقد ذكرناها بيانا وايضاحا
وكشفا بما ظننا لا الحاجة اليه وسنزيد في ذلك بما يظهر من بيان ما سيلوا من قولنا
في كتابنا هذا بما يظهره البراهين المستعملة فيما نتلوا من هذه الصناعة ان شا الله.

النوع الثامن في الاخبار ان اول الحركات اللواتي في السما حركتان اولتان

فاذ قد منا ما قدمنا فحري يستحق ان يكون من اجل ما بعده ايضا ان اول حركات السما حركتان
احداهما التي تحرك كل جرم السما بالاشيا صلى السماويه السيره من المشرق الى المغرب
لحال واحدة وادوار متساويه السرعة على افلاك موازي بعضها بعضا يديرها قطبا
الكره السماوية اداره ظاهرة للحس اللذين يدار الكل باستوا يسمى اعظم هذه الافلاك
معدل النهار لان فلك الافق الذي هو دايرة عظيمة يقطعه واحدة فقط من بين هذه
المتوازية التي يديرها قطبا الكره السماوية في كل موضع بنصفين فاذا دارت الشمس على
هذا الفلك العظيم اعتدل النهار والليل وتساويا في الحس في جميع الارض وان
للحس لان الشمس اذا وافت هذا الفلك العظيم كانت حركتها عليه لحظة ثم
قرانا حقا لانها تحرك اليه من الشمال الى الجنوب او من الجنوب الى الشمال وكذلك تحركها

منه فليس نقف عليه بنه الالات والساعه في دور يوم وليله حتى لا نحس بها فيه
مثل عمه بعد ليله ونهاره على الاستوا ولذلك ما سمي هذا الفلك معدل النهار اذ
يصير الليل والنهار متساويا وسن في جميع المعمورة كما اوضحنا في كتابنا في المسكن والحركه
الاخرى التي تحرك افلاك النجوم الجاريه الى خلاف الحركه الاولى من المغرب الى
المشرق على قطبين اخرين غير قطبي الحركه الاولى التي تحرك معدل النهار من المشرق
الى المغرب وانما ظهر لنا ذلك ووجدناه نرى وهو انا نرى في كل يوم كل ما في
السما على مواضع وموازيه لمعدل النهار في الحس في المشرق ووسط السما والمغرب
وهذه خاصه الحركه الاولى فاما الحركه الثانيه فانا نوجدها بعد ذلك في القياسات
المتواليات فانه نرى ما سوى الجاريات من النجوم لازمه لخواص مواضعها ثابته ابعاد
ما بينها مع الحركه الاولى في حركات مختلفه غير متساويه وجميعها الى المشرق
والى نواحي النجوم التي ذكرنا ابعاد ما بينها ثابته بحال واحده لا تعبر بزياده ولا
نقص كان الذي يديرها فلك واحد ولو كانت تكون حركه المتحيرات والشمس والقمر
على افلاك موازيه لمعدل النهار وكان ذلك على قطبي الحركه الاولى كان في انها حركه
واحد تحرك الكل كفايه وكان ما نقص بقا علينا في حركتها ونرى انا نسمه انما لا نظن
حركه مختلفه ولا تلحقها بينها ظنون مختلفه ولكنا انرى لها مع حركاتها الى المشرق
حركات الى الشمال والجنوب ابدا ونرى قدر ما عبرها في حركتها الى المشرق وفي حركتها
الى ~~المغرب~~ الشمال والجنوب مختلفا في السرعه والابطا وتكاد ان نظن ذلك في هاتين
الحركتين اللتين الى المشرق والتي من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال لاسبابها تدفعها
تضطرها الى ذلك فمن لحد الظن مختلفه بغير تقدير وهذا خارج من الطبع ان يكون
لها شي يدفعها ويضطرها الى حركات مختلفه ونحن اذا نسينا ان ذلك الاحلال من قبل
فلك مايل عن معدل النهار يكون فيه مقداره الحركه امكن ان نرى لها حركات مختلفه
لنا بحسب ... غير مختلفه الحركه لانها اذا كانت في قسم الفلك المايل الشمالي
رايت شماليه واذا كانت في قسم الجنوبي رايت جنوبيه واذا كانت من الفلك المايل في سماته

يكون

مثلها

ميله راى سيرها ابطا واذا كانت قريبه من فلك معدل النهار راى سيرها في الحركه
من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال اسرع لانا اذا بينا قدر ميل كل درجه
من الفلك المايل عن فلك معدل النهار وبما ظهر من هذه الاشيا علمنا ان هذا الفلك
المايل وحده محدود للكواكب الجاريات خاصه وان الشمس تحركها الى المشرق ترسمه
وتحققه وعليه يمر القمر والخمسه كواكب المتحيرات ومحارها من الشمال الى الجنوب ومن
الجنوب الى الشمال مردده عليه ابدا وليس يجوز واحد من هذه الكواكب الخمسه المتحيره
والقمر مقدار البعد المحدود له في الميل في الجهتين عن حد الفلك المايل بالعلل من القدر
وانما راى هذا الفلك عظيما من اجل ان الشمس سعلا له من معدل النهار بعد مستاوي
الى الشمال والى الجنوب لانا اذا رصدنا بالحلق وجدنا الشمس مدبعد في الجزو الذي
تقاطع فيه المايل فلك معدل النهار ماده وتاتين جزو من حلقه فلك المايل وكذلك اذا دارت
هذا الاعتدال الى السنه الى الاخر وقد قطعت قسم الحلقه المايله الاخر ماده وثمانين درجه
تحركات جميع النجوم الجاريه من المغرب الى المشرق في فلك واحد محدود كما ذكرنا
وباضطرار تثبت وتحق ان هذه الحركه التي على قطبي المايل التي ادركنا وجودها ما صعب
بانه من الحركه الكليه الاولى وانها الى خلاف الحركه الاولى لان الحركه الاولى من
المشرق الى المغرب وهذه الثانيه من المغرب الى المشرق فان توهمنا فلكا عظيما مخطوطا
على اقطاب هذين الفلكين اللذين ذكرنا اعني معدل النهار والفلك المايل مغترما من الجنوب
الى الشمال يديره اقطابهما من المشرق الى المغرب فانه باضطرار يقطع معدل النهار
والفلك المايل عن معدل النهار بنصفين بنصفين وعلى زوايا قايمه ولذلك تحير اضطرارا
اربع نقط على الفلك المايل اثنان منها اللتان تقطعه عليهما معدل النهار كل واحد منهما
مقابله للاخرى يسميان معدلي النهار احدهما التي تجوز عليها الشمس من الجنوب الى الشمال
تسمى ربيعيه والاخرى التي تجوز عليها الشمس من الشمال الى الجنوب تسمى خريفيه والنقطتان
الباقيتان اللتان تقطعه عليهما الفلك الاعظم المخطوط على اقطاب الفلكين اعني الفلكين
فلك معدل النهار والفلك المايل عن معدل النهار كل واحده منهما تبين النقطتين ايضاً

مقابله للاخرى احدهما الى مايل الجنوب من معدل النهار وسمى المنقلب الشتوى والاخرى
الى مايل الشمال من معدل النهار وسمى المنقلب الصيفى ؛ فالحركه الاولى الواحده الكليه
المحيطه بجميع الحركات الاخر هى التى تحدها وتحوزها وتكرها الفلك العظيم الذى
يديره اقطاب الفلكين المحرك كل شى من جوهره اعنى من جوهر السما وطبعتها اعنى
المتحركه من المشرق الى المغرب على قطبى معدل النهار اللذين هما كالاساس فى فلك
نصف النهار الذى ينفصل من الفلك الذى ذكرنا الذى يديره اقطاب الفلكين بانه
ليس يديره قطبا الفلك المايل سنه فى حين من الاحيان وبانه ثابت قايم على الافق فى كل
حين على زوايا قايمه وانما سمى فلك نصف النهار لانه يقطع كل واحد من نصفى الكره
السماويه الذى فوق الارض والذى تحتها بنصفين وفى وسط الزمان الليل والنهار
ويلزم موضعه ابدا وسريان الحركه الثانيه الكثيره الاشعاب تحيط بها الحركه
الاولى وتحيط هى بافلاك جميع النجوم الجاريه وتحركها الحركه الاولى من المشرق
الى المغرب وتتحرك هى الى خلاف ذلك اعنى الى المشرق من المغرب على قطبى الفلك المايل
اللذين هما ماسان كالمركوزين ابدا فى الفلك الذى تحوزه الحركه الاولى وتحدها المخطوط
على اقطاب الفلكين وتحوزهما ويحركان معه ويلزمان فى الحركه الثانيه التى الى خلاف
الاولى موضعها من الفلك لعظيم المواز لها اعنى المايل عن معدل النهار ميلا واحداً
ابدا فاذ قدمنا ما يجب تقديمه من هذه الصناعه مما هو كالاوايل لها فلنكمل هذا
الفن من كتابنا ولنتله بما يتلوا ذلك تلواً طبيعياً ؛

كمل وتم كتاب يعقوب بن اسحق الكندى فى الصناعه العظمى
والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد النبى واله الطاهرين
وفرغت من كتابته بدمشق من نسخه سقيمه غير معتمد عليها
فى رمضان من شهور سنه ٦٢٦ هجريه ؛

بسم الله الرحمن الرحيم [illegible] مضمرة

اطال الله بقاك يا ابن السادة الاخيار ذوى الابصار الابرار هداة الدين وخير العالمين
وكشف لك عن سراير الخيرات ووقاك السيئات فهمت ايدك الله جميع الذى فى ما امرت
برسمه لك من حيل عدديه تعلم بها مبلغ عدد مضمر من غير ان تظهر فى لفظ المضمر لك
مبلغه وايضاح علل تلك الحيل وقد رسمت لك قدر ما رايته مشاكلا لعلو نفسك وذكى
لبك من الايجاز والتقريب بقصد السبل الجامعه للاسباب الكثيره الفروع فى هذه الطلبه
بقدر الطاقه والساع من ذلك فى وقت كافى الكل وبالله التوفيق ۞ ؛

نقول ان الحيله فى استنباط علم الحساب المضمر لمسايله مضمره سواء كان لا يظهر فيه
للمضمر انه المخبر فى جوابه بما اضمره ينقسم قسمها اولى الى قسمين احدهما علم كميه العدد
المضمر والاخر علم لواحق العدد ولواحقه ينقسم قسمين احدهما انواعه والاخر ما
يعرض له اعنى بانواعه الزوج والفرد وانواع الزوج التى هى زوج الزوج وزوج
الزوج والفرد وزوج الفرد وانواع الفرد الاول والمركب اذا افرد والبسيط اذا
اضيف الى غيره كما بينا فى مدخل العدد وما يعرض له كالتام والناقص والزايد والخطى
والبسيطى والمثلث والمربع وما فوق ذلك من الاشكال والمجسم الكعبى والاسطوانى
واللبنى واللوحى واما علم كميه فينقسم قسمين اما كميه مفرده كاثنين او ثلثه او ما فوق
ذلك واما كميه مضافه الى كميه وهى تنقسم قسمين اما متساويه كاثنين واثنين او ثلثه وثلثه
او ما فوق ذلك والمختلفه كاثنين وثلثه واثنين واربعه وما كان كذلك والمختلفه
تنقسم قسمين اما بسيطه واما مركبه والبسيطه تنقسم قسمين اما المضاعف واما الزايد
جزوا والمركب ينقسم قسمين اما من نوع واما من نوعين اما الذى من نوع فكالزايد اجزا
واما الذى من نوعين فكالمركب الزايد جزا واجزا فنعلم جميع ما ذكرنا لكون موجودا اذا كانت
الحيله بعلم الكميه المفرده موجودا فانا اذا علمنا كم العدد المضمر علمنا فى اى نوع هو من الزوج
والفرد وتام هو ام ناقص ام زايد ام الخط هو ام غير ذلك من الاقدار واذا علمنا كميه
اعداد عده علمنا فى اى نوع هو من المضاف لان كل عدد فمعلوم جميع الخواص واللواحق التى

فاذا تبين القصد لطلب الحيلة الموجودة كم العدد اذ بها وجد جميع علم العدد المضمر والحيلة
لوجود ذلك بالنوع واحده فاما اشخاصها فكثيرة ونوع ذلك الاقرب ان يومر
المضمر العدد من تضاعيفه او تجزيته او بهما معا بمار المومي الاستنباط العدد
المضمر و يفعل هو بالواحد مثل ذلك فما حصل من فعل ذلك بالواحد من العدد
فقد حصل لكل واحد من العدد المضمر مثل ذلك اضطرارا فيومر المضمر ان يلقي ما
حصل معه مثل العدد الذي حصل من تضاعيف الواحد او تجزيته او بهما معا
جميعا اي ذلك كان فعل به و يعد كم مرة القي من ذلك الى ان يصل المضمر حتى ينفذ ما معه
لكل مرة واحدا فما اجتمع من ذلك فهو ما كان اضمر مثال ذلك ان يفرض العدد
المضمر اربع فيقال للمضمر اضعف ما اضمرت من العدد فيفعل فيصير ما معه ثمانيه
و يصير ما حصل للواحد اذا اضعف اثنين فاذا امر بالقا ما معه و هو ثمانيه اثنين اثنين
واحصى الاخر المرات التي يلقي المضمر اثنين اثنين حتى ينفذ الثمانيه التي هي الحاصل من اضعاف
الاربعه كانت اربعه فيقال له الذي كنت اضمرت اربعه وانما صيرت المثال من اضعاف
الواحد ليكون ذلك اسهل في فهم ذلك ولكن ينبغي ان يكون في العمل تضاعيف اكثر من مرة
و تجزيه ليخفى الحيله على المضمر فان الاشيا المركبه من ذلك اخفى سبلا من البسيطه و نضع
لذلك عده اشخاص ليكون مدخلا يحتذى عليه و يتمهر به ليكون للمحتال بعد التمهر بها
ان يخترع عند كل اضمار يضمره له شخص من الحيل ليخفى على المضمرين مذاهبه في الحيله
فان الاختراع لذلك في وقت الاضمار يحير المضمر و يزيد في اخفا الحيله في ذلك و التعجب
من استنباط المضمر و على قدر ذكا المحتال لذلك يكون كثره البدايع في ذلك حتى يبلغ
استنباط الاشيا المضمره كما سنوضح بعد قليل اذ قدمنا ما يجب تقديمه ان شا الله و من ذلك
فمن اشخاص ذلك ان يومر المضمر ان يضرب ما معه في ثلثه ثم ينصف ذلك ثم ما بقي معه في
ثلثه ايضا ثم ينصف ذلك ثم يومر ان يلقي ما معه تسعه تسعه و يوخذ لكل تسعه القاها
اربعه وما بقي لا يتم تسعه على حساب لكل اثنين و ربع واحد واحد فما اجتمع من ذلك فهو ما كان
اضمر [illegible] ذلك ان الواحد اذا ضرب في ثلثه كان ثلثه ثم ينصف ذلك فيكون واحدا ونصف

فاذا ضرب ذلك ايضا في ثلثه صار اربعه و نصفا فاذا نصفت ذلك صار اثنين و ربع فاذا
نصيب الواحد مما اضمر بهذا الفعل اثنان و ربع فلكل تسعه مما يجتمع مع المضمر اربعه
لان اربعه في اثنين و ربع تسعه الا ان ذلك اخفى اذا امر المسول بعد ان يضرب ما معه
في ثلثه ثم ينصفه و يسله هل بقا معه كسر فان كان فيه كسر امره ان يجبره حتى يصير الكسر
واحدا و يمسك الامر معه واحدا ثم يضرب المضمر ما معه في ثلثه و ينصفه الثانيه
ثم يسله هل فيه كسر فان كان فيه عند تنصيفه الثانيه كسر جبره حتى يصير الكسر واحدا
و يمسك معه اثنين للكسر الثاني ومزيد ذلك اجمع على ما يجتمع معه اذا القى المضمر ما معه
تسعه تسعه حتى لا يبقى معه تسعه تامه و اخذ المسول لكل تسعه اربعه فما اجتمع مع
الامر فهو ما اضمر المضمر و ذلك انه اذا ضوعف الواحد ثلث مرات صار ما اجتمع
منه ثلثه فاذا نصفت كان النصف واحدا و نصفا فيه كسر فاذا تم الكسر واحدا
صار ما اجتمع اثنان فاذا ضرب ذلك في ثلثه صار سته فاذا نصفت صار ثلثه لا كسر
فيه فتضاعيف الواحد و تنصيفه بهذا النوع من الفعل يجمع من الواحد ثلثه فاذا لما اجتمع
مما كان بتصيفه ذا كسر زياده واحد على ما اجتمع من العدد و يلقي تسعه تسعه واذا
ضرب ذلك في ثلثه اجتمع من ذلك سته و نصفها ثلثه لا كسر فيه فاذا ضربت الثلاث
في ثلثه اجتمع من ذلك تسعه فاذا نصفت كان نصفها اربعه و نصفا فيه كسر فاذا لما
اجتمع مما كان تنصيفه الثاني ذا كسر زياده اثنين على ما اجتمع من العدد يلقي تسعه تسعه
واذا ضربت الثلاثه في ثلثه ثم نصف ما اجتمع من ذلك وهو تسعه كان اربعه و نصف
فيه كسر فاذا تم الكسر صارت خمسه فاذا ضربت في ثلثه اجتمع من ذلك خمسه عشر فاذا
نصفت كان نصفها سبعه و نصف ذا كسر فاذا لما اجتمع مما كان تنصيفه الاول والثاني
جميعا ذو كسور زياده ثلثه على ما اجتمع من العدد فالقي تسعه تسعه و من اشخاص
ذلك ان يومر المضمر ان يزيد على ما اضمر مثله ثم يضرب ما اجتمع من ذلك في اثنين ثم
يضعفه ثم يلقي من ذلك ثمانيه ثمانيه كلما القى من ذلك ثمانيه امسك الامر واحدا [illegible]
ينفذ ما مع المضمر فما اجتمع في يده من العدد فهو ما كان اضمر المضمر [illegible]

وذلك انا اذا فعلنا بالواحد كما امرنا المضمر ان نفعل بما معه اجتمع من ذلك ثمانيه
فاذا القى ما معه ثمانيه ثمانيه واخذت احاد عدتها نجده ما اضمر المضمر من
العدد لان نسبه ما اجتمع معه بذلك الفعل الى ما كان اضمر من العدد كنسبة الثمانيه
الى الواحد ∴ ومن اشخاص ذلك ان يومر المضمر ان يزيد على ما معه نصفه
ان كان له نصف فان لم يكن له امر ان يزيد عليه ثلثه فان لم يكن له ثلث فربع او ما كان
له من الاجزا ثم يضرب ذلك فى مثله من السميه فما اجتمع من ذلك امره ان يلقى منه
ما اجتمع من العدد المسمى بذلك الجزء الذى زيد على ما اضمر المضمر من العدد
اذا زيد عليه ذلك الجزء منه ثم ضرب فى مثله فكل مره القى المضمر امسك الامر لها
مثل العدد المسمى لذلك الجزء المزاد وكما لم نتم فعل حساب ذلك مثال ذلك
ان نفرض العدد المضمر ثلاثين فاول اجزايه النصف واذا اخذ نصفه الذى هو خمسه عشر
ويزيد عليه اجتمع من ذلك خمسه واربعون فاذا ضربت الخمسه والاربعين فى اثنين التى هى
السميه مثل النصف من ذلك اجتمع من ذلك تسعون والعدد المسمى للنصف اثنان لان
النصف الجزء من اثنين فاذا زيد على الاثنين ذلك الجزء منها اعنى النصف صار ما اجتمع
من ذلك ثلثه فاذا ضربت فى اثنين اجتمع من ذلك سته فنسبه سته الى اثنين كنسبه
التسعين الى الثلاثين فاذا القيت التسعين سته سته كان ما يلقى خمسه عشر مره واذا
اخذ لكل مره يلقى اثنين اجتمع من ذلك ثلثون وهو ما كان اضمر فنقول الان
كيف يستخرج مبلغ كل واحد من عددين مضمرين فنقول انا اذا امرنا المضمر ان يجمع
العددين المضمرين ثم يخبرنا كم جملتها ثم يضرب جملتها فى مثلها ثم نامره ان يضرب العدد
المفروض انه اول فى مثل جملتها والمفروض انه ثانى منها فى اقل من جملتها بعدد مفروض ثم
يجمل ما اجتمع منها ويلقى ما اجتمع منها مما كان اجتمع من جملتها حين ضربت فى مثلها ثم نقسم
الفضل على فضل جمله العددين المضمرين على ما ضرب فيه العدد المفروض انه الثانى من العددين
فان كان خرج من القسمه هو مبلغ العدد المفروض انه ثانى وما بقى من جمله العددين المضمرين
هو العدد المضمر المفروض اول ومن العددين مثال ذلك انا نفرض العدد المضمر الاول

الاربعه والعدد المفروض ثانيا خمسه فجمله ذلك تسعه والذى يكون من ضرب تسعه فى تسعه
احد وثمانون فاذا ضرب العدد المفروض انه اول الذى هو الاربعه فى جمله العددين
المضمرين اللذين هما تسعه اجتمع من ذلك سته وثلثون واذا ضرب العدد المفروض
انه ثانى فى اقل من جمله العددين اللذين هما تسعه بعدد مفروض ونفرضه ثلثه كان
ما يبقى من التسعه سته وسته فى خمسه التى هى العدد المفروض ثانيا اجتمع منها ثلثون
فثلثون وسته ثلثون سته وستون اقل من واحد وثمانين الذى اجتمع من ضرب جمله
العددين المضمرين فى مثلها بخمسه عشر فاذا قسمت الخمسه عشر على الثلاثه التى هى فضل جمله
العددين المضمرين الذى هو تسعه على ما ضرب فيه العدد المفروض انه ثانى اعنى
الثلاثه خرج من القسمه خمسه هى مبلغ العدد المفروض انه ثانى وفضل التسعه على هذه
الخمسه هو العدد المفروض انه اول لان جمله العددين المضمرين كانت تسعه فاذا
كان الثانى خمسه فالاول اربعه التى هى فضل جملتها التى هى تسعه على الثانى منها الذى
هو خمسه ∴ فاما لم صار جمله ما كان من ضرب التسعه التى هى جمله العددين المضمرين
فى مثلها على ما كان من ضرب العدد المفروض انه اول فى تسعه ومن ضرب العدد
المفروض انه ثانى فى اقل من تسعه جميعا اذا قسم على فضل ما ضرب فيه العدد المفروض
انه اول على العدد الذى ضرب فيه المفروض انه ثانى التى هى ثلثه فان الاول والثانى ان
ضرب كل واحد منهما فى نفسه كان ذلك مساويا لضرب جملتها فى تسعه فاما
ضرب الاول فى تسعه وضرب الثانى فى اقل من تسعه بثلثه صار ما اجتمع من ضربها
اقل من ضرب جملتها فى تسعه بثلثه فى عدد احاد العدد الثانى اذ كل واحد من احاده
ضرب فى اقل من تسعه بثلثه فاذا ما بين الجمله التى اجتمعت من ضرب جمله المضمرين
فى تسعه وبين الجمله التى اجتمعت من ضرب الاول فى تسعه والثانى فى سته اذا قسمت
على الثلاثه التى هى فضل التسعه على السته خرج العدد الثانى لانه نقص ضرب كل
واحد منه اذا ضرب فى سته ثلثه عن تكميل العدد واحد وثمانين التى هى ما اجتمع من
ضرب التسعه التى هى جمله المضمرين فى مثلها وذلك ما اردنا بيانه ∴

فاذ قد تبين ذلك فلننتقل في ابانة كيف نعلم مبلغ كل واحد من اعداد ثلثة مضمرة فنقول
ان علم ذلك يوجد بان يومر المضمر ان يفرض من الثلاثة اول وثاني وثالث ويفرض
الاول اكثرها والثاني اوسطها والثالث اقلها ثم يومر بان يجمعها ويخبركم جملتها ثم يضرب
جملتها في مثلها ثم يضرب الاول في مثل جملتها والثاني في انقص من جملتها بواحد والثالث
في اقل من جملتها بواحد ثم يامر المضمر ان يجمع ذلك كله ثم ينظر كم ينقص هذه الجملة من الجملة
الاولى فيقسم ذلك الفصل اعني فصل ما بين الجملتين على فصل جملة الاعداد المضمرة على ما ضرب
فيه العدد الثاني فما خرج فهو عدة العدد الثاني وما بقي لا يتم قسم فهو عدة العدد الثالث
فاذا عرفت العدد الثاني والثالث فالعدد الاول معلوم اذ جملتها جميعا معلوم المثال
ان يفرض العدد الاول اربعة والثاني ثلثة والثالث اثنين فجملة ذلك تسعة والذي يكون
من ضربها في مثلها واحد وثمانين فاذا امر المضمر ان يضرب الاول الذي هو اربعة في
جملة الاعداد الثلاثة المضمرة وهي تسعة كان من ذلك ستة وثلثون واذا امر ان يضرب
الثاني الذي هو ثلثة في اقل من التسعة بواحد كان ذلك اربعة عشر واذا امر ان يضرب
الثالث الذي هو اثنان في اقل من التسعة بواحد الذي هو ثمانية كان ذلك ستة عشر
وجملة ذلك سبعة وستون وبقي اقل من واحد وثمانين الذي هي جملة الاولى باربعة عشر
فاذا قسمت الاربعة عشر على الاربعة التي هي فصل جملة المضمرة على ما ضرب فيه
العدد الثاني الذي هو خمسة خرج من ذلك ثلثة وهي مبلغ العدد الثاني وبقي اثنان
وهو العدد الثالث فاذا كان العدد الثاني والثالث خمسة وجملة الثلاثة الاعداد المضمرة
تسعة فان الباقي من التسعة هو العدد الاول وذلك اربعة ∴ فاما لم ذلك
كذلك فلان التدبير في هذا الباب وفي الباب الذي قبله واحد في العدد الثاني
واما العدد الثالث فاذا كان اقل من الثاني فاذا ضرب في اقل من جملة المضمر بواحد
فان لكل واحد منه نقصان واحد من الجملة التي تكون من ضربه في جملة المضمرة
فالفضلة التي تبقى من فصل ما بين الجملتين بعد الضرب اذا قسمت على نقصان ما ضرب
فيه الثاني عما ضرب فيه الاول هي ما كان من النقصان الذي عرض من ضرب الثالث

في الكثرة والقلة

فيما ضرب فيه اضطرارا لا يتم قسم من اقسام ما قسم عليه الثاني وذلك ما اردنا بيانه
من هذه العلة ∴ فاذ قد تبين ذلك فلننتقل فيما يزيد التدلق في هذه الصناعة فنقول
اذا اضمر المضمر ثلثة اعداد متساوية واراد السائل ان يدرك في ذلك ما يستقر الجواب
فيه امر المضمر ان يزيد على الاوسط من الاول شيا معلوما ومن الاخر شيا معلوما
ثم يزيد على الاول مما في الاوسط مثل ما بقي في الاول فان الذي يبقى في الاوسط مثل ضعف
ما زاد عليه من الاول وما زاد عليه من الاخير غير متضعف مثال ذلك ان يفرض
ما اضمر المضمر من الاعداد الثلاثة المتساوية اربعة اربعة فاذا زاد على الاوسط من
الاول ثلثة بقي فيه واحد وصار في الاوسط سبعة واذا زاد على الاوسط من الاخر اثنين
بقي في الاخر اثنان وصار في الاوسط تسعة فاذا زاد من الاوسط على الاول مثل
ما بقي في الاول وهو واحد بقي في الاوسط ثمانية ضعف الثلاثة التي زيدت على الاوسط
من الاول ومثل الاثنين زيدا على الاوسط من الثالث جميعا فاما لم ذلك فانه لما زيد
على الاوسط ثلثة بقي في الاول واحد فلما رد في الاول مثل ما فيه وهو واحد كان قد فصل
من كل واحد منها عددين متساويين فاذا كان الفصل الاول على الواحد الذي فصل
ثلثة فان فصل الاوسط ايضا على الواحد الذي فصل منه ثلثة فاذا فصل كل واحد من
الاول والاوسط على الواحد الذي فصل منه ثلثة فاذا فصلها جميعا على الاس الذي
بقيا في الاول ستة وهو ما حصل في الاوسط وهو ضعف ما امر المضمر ان يزيد على
الاوسط واذا امر ان يزيد من الثالث على الاوسط حصل في الاوسط ضعف ما امره
ان يزيده على الاوسط من الاول والذي زاده على الاوسط من الثالث غير مضعف جميعا
كما قدمت ∴ ونضع برهان ذلك من الخطوط فنفرض الاعداد الثلثة المتساوية
خطوط اب جد هو ونفصل من اب الاول بز ونزيده على دج فهو خط زج
لانا كذلك نفرض فيبقى من خط اب خط از ونفصل من خط جد خط مساويا لخط
از وهو حط ونزيده على خط از ونفرض خط اب فيبقى من خط جد اذ فصل منه
حط خط طد مساويا لخط بز لان اب مساوي جد واز مساو حط

الباقى مسٰاو دط الباقى و در مثل دح فدح مسٰاو طد لح كا ضعف در الذى
هو ما نزيد من اب الاول على دد الاوسط و نفصل مره وه الثالث وك فنزيده
على دد الاوسط و نعرضه حك وطك اذا مثل ضعف در المزاد من الاول على الاوسط
وكو المزاد من الثالث على الاوسط جميعا و ذلك ما
اردنا ان نبين واذ قد بينا ذلك
وانا نبين بابا اخر من استخراج عدد مضمر وهو ان

ت ا د ب

ه ط د ج ل

ه ك و

نومر المضمر ان يضمر عددا ثانيا مساويا للعدد المضمر وان نزيد من العدد الاول
على الثانى عددا معلوما عند الامر و نزيد من الثانى على ما بقى من الاول مثله ثم نضرب
ما حصل بعد ذلك للثانى فيما حصل للاول ثم نسل المضمر عن جمله ذلك و قد علم ما حصل
للثانى بالباب الذى قبل هذا و هو ضعف ما امرته ان يزيد من الاول على الثانى ثم نقسم
الجمله التى اجتمعت من الضرب على ما حصل فى الثانى فما خرج فهو ما حصل فى الاول
لان جمله ما اجتمع من الضرب كان من ضرب الحاصل فى الاول فى الحاصل فى الثانى
فاذا قسمت جمله ما اجتمع من الضرب على حاصل الثانى المعلوم لخرج حاصل الاول
معلوم فاذا جمع الحاصلين فهو ضعف ما اضمر لان الثانى فرض مثل الاول مثال ذلك
ان يفرض المضمر اربعه فاذا فرض عدد مساو له ثانيا و زيد على الاربعه الثانيه من الاربعه
الاولى ثلثه و زيد على الواحد الباقى من الاربعه الاولى مثله صار فى الثانى سته و فى الاول
اثنين فاذا ضربت السته فى الاثنين اجتمع من ذلك اثنا عشر فاذا قسمت الاثنى عشر
على السته خرج اثنان هو ما حصل فى الاول فاذا جمعت السته التى هى ما حصل فى الثانى
الى الاثنين التى هى ما حصل فى الاول صار ذلك ثمانيه ضعف الاول فاذا نصفت صارت
اربعه وهو المضمر الاول فاذ قد تبين ذلك فقد يمكن ان نبين كيف نستخرج
الاسم ا[illegible] من موضع الخبى فلنبين اولا كيف نستخرج الاسم المضمر وذلك
[illegible] المضمر [illegible] عن الاسم المضمر عدد حروفه استخرج حروفه بازبا من
المعلوم [illegible] من العدد كالالف التى هى اول الحروف واحد والبا التى هى

ثانى الحروف اثنين والتا التى هى ثالث ثلثه والثا التى هى رابع اربعه وكذلك لكل حرف عدد
مرتبته كما قد رسمنا عدد الحروف بعد هذا الباب ثم نستخرج عدد كل حرف منها
كما نستخرج عددا واحدا من الاعداد العده ان كان الاسم على حرفين استخرجها كما يستخرج
مبلغ كل واحد من العددين المضمرين وان كان الاسم على ثلثه استخرج عدد كل حرف منه
كما نستخرج مبلغ عدد كل واحد من ثلثه اعداد مضمره و ذلك ان نسل المضمر اولا
اى حروف اكثر عددا الاول ام الثانى ام الثالث فى توالى حروف الاسم فيحفظ ذلك ثم نامره
ان يعمل فيه بالاكثر والاوسط والاقل كما نعمل فى استخراج الاعداد الثلاثه وان كان
الاسم من اربعه احرف استخرج الحرفين الاولين ثم الحرفين الباقيين وان كان من خمسه
احرف استخرج الحرفين الاولين ثم الثلاثه الاخيره وان كان من سته احرف استخرج
الثلاثه الاول ثم الثلاثه الاخيره وكذلك نفصل كل اسم مما يمكنك ان نفصله به من
اثنين وثلثه ولا تخبر المضمر بعدد حروف الاسم ولا ما حروف الفصل الاول من فصوله
ولا ما يتلوه حتى تستتم استخراج جميع حروفه فاذا اتى على ذلك قال للمضمر الاسم
على كذا وكذا احرف الاول منه كذا والثانى كذا والثالث كذا حتى ياتى على حروف الاسم
ثم تقول هو كذا و كذا فان ذلك اخفى لعمله واخوى الا يوقف على سبيل استخراجه
واغرب اعجوبه عند السامعين وهذه اعداد مراتب الحروف ● الف واحد
با اثنين ● تا ثلثه ● ثا اربعه ● جيم خمسه ● حا سته ● خا سبعه ● دال ثمانيه ● ذال تسعه
را عشره ● زا احدى عشر ● طا اثنا عشر ● ظا ثلثه عشر ● كاف اربعه عشر ● لام
خمسه عشر ● ميم سته عشر ● نون سبعه عشر ● صاد ثمانيه عشر ● ضاد تسعه عشر ● عين
عشرين ● غين احد و عشرون ● فا اثنين و عشرين ● قاف ثلثه و عشرون ● سين اربعه و عشرين ● شين
خمسه و عشرين ● ها سته و عشرون ● واو سبعه و عشرون ● يا ثمانيه و عشرون ● فاذ قد بينا الحيله فى
ذلك فلنقل فى استخراج خبى فى موضع مفروض المرتبه من عده مواضع مفروضه
الترتيب اعنى ان احدها قد فرض اول والاخر ثانى والاخر ثالث والاخر رابع كذلك
على التوالى الى حيث انتهى العدد والحيله فى ذلك ان نومر الخابى ان يعمل احدهما [illegible]

المواضع الى الموضع للخبى ثم نستعمل في استخراج ذلك الحيلة التي نستخرج بها مبلغ العدد
المضمر ثم نعد من النهاية التي عد منها الخالي الى موضع الخبى بقدر العدد الذي خرج بالحيلة
المستعملة في استخراج العدد المضمر فالموضع الذي انتهى اليه العدد هو موضع الخبى ان
كانت المواضع بلدانا او مدنا او دورا او بيوتا او رجالا او غير ذلك من المواضع المفروضة
للخبى واذ قد تقدم ذلك فلنبين كيف الحيلة في معرفة اي شيين مضمرين خيرا او اجود
او احسن او اكثر او لحقته انفعالات مضمرة دون الاخر كموت او مرض او سلطان او غيبة او
غير ذلك من الانفعالات فنقول ان الحيلة لذلك تكون بان نامر السايل ان يسمي الشيين
اللذين سال ايهما المنفعل الذي سئل عنه ثم نامره ان يمسك لاحد المسمين عددا فردا
وللاخر عددا زوجا ويحفظ لايهما امران نعرض العدد الفرد ثم نامره ان يضرب
المنفعل في عدد فرد وللاخر في عدد زوج ثم نجمع العددين ويخبرنا كم هو فان كان
العدد فردا فان المنفعل هو الذي كان امره ان يمسك له عددا فردا يسميه وان كانت
الجملة زوجا فان المنفعل هو الذي كان امره ان يمسك له عددا زوجا يسميه له ::
مثال ذلك ان نعرض رجلين احدهما حي والاخر ميت الحي منهما عبد الله والميت محمد
فسال سايل ايهما الميت فقلنا امسك لمحمد ثلثة ولعبد الله اربعة واضرب ما للميت في خمسة
فصارت خمسة عشر واضرب للحي في اثنين فصارت ثمانية ثم قيل اجمع ذلك فصارت الجملة
ثلثة وعشرين فرد فقلنا الميت محمد لانا كنا امرنا ان يمسك له الثلاثة التي هي فرد وذلك ان
كل عدد زوج يضرب في عدد فردا او زوج فان ما يجتمع منه زوج وكل عدد فرد
يضرب في عدد زوج فان ما يجتمع منه زوج وكل عدد فرد ضرب في عدد فرد فان
ما يجتمع منه فرد فاذا امرنا بضرب عدد المنفعل في فرد فخرجت الجملة فردا فقد وضح
ان الميت هو الذي كنا امرنا ان يمسك له عدد فرد فاذ قد تبين ذلك فلنذكر نوعا
[illegible] مما نستخرج به الاسم المضمر فنقول انه قد يمكن ان نخرج الاسم
المضمر [illegible] ان نتخذ دايرة فيها عدد حروف المعجم كما سنمثل بعد هذا النوع ويكون اسمه
على [illegible] ثم نامر المسؤول المضمر للاسم ان يعد من الف الى اول حرف من

الاسم في دايرة الحروف ثم يضعف ذلك ثم نزيد عليه عددا زوجا كما نعرض الامر
ثم نامره بتنصيفه ثم يامر المضمر ان يعد من حرف من حروف الدايرة حتى ينفذ العدد الذي
كان بقي معه ويخبر المضمر المسؤول الى اي حرف انتهى العدد فاذا اخبر بذلك
عد السؤول من الحرف الذي كان امران يبتدي العدد منه الى الحرف الذي انتهى اليه العدد
فقد علم ان ذلك العدد هو نصف ما كان من حرف الف والحرف الذي عد اليه مضعفا
ونصف العدد المفروض كان الباقي العدد الذي كان من حرف الف الى الحرف الذي
عد اليه فاذا عد مثل ذلك الحاصل من حرف الف انتهى العدد الى الحرف الذي كان
عد اليه فنصير الحرف معلوما وكذلك نعلم جميع حروف الاسم الباقية وان اضمر مضمر اسم
رجل من جماعة اجمعين رسمت اسماهم متوالية في دايرة وعملنا كالعمل في استخراج
الحروف فنعلم الاسم وان خبا خبيا مع رجل من جماعة عرف الذي عنده الخبى بمثل ذلك
من العمل :: المثال ان نفرض اول الاسم ميم فاذا عد من الف الى الميم كان مما اجتمع
من ذلك ستة عشر فاذا ضعفنا ذلك كان اثنين وثلثين ويكون من العدد الزوج المفروض
اربعة فاذا زيدت الاربعة على الاثنين والثلاثين اجتمع من ذلك ستة وثلثون فاذا امر
المضمر ان يعد نصف الستة والثلاثين وهي ثمانية عشر من حرف مفروض ولتكن دا
انتها اخر العدد الى ضاد فاذا علم الى اي حرف انتهى العدد عرف ما بين دا الى ضاد فاذا
القى من ذلك نصف العدد الزوج المفروض وهو اثنان بقي ستة عشر وهو ما كان بين
الف وميم فاذا عد من الف ستة عشر انتهى العدد الى ميم فعلمنا ان الحرف المطلوب عليه ميم
فهذا فيما اردت كاف :: والحمد لله كثيرا وصلى الله على محمد واله

تمت الرسالة في استخراج الاعداد المضمرة
للكندي وفرغت من تعليقها بدمشق
في جمدى الاخرة سنه ٦٢٧ للهجرة

من الاضمار

نقول لمن شئت خذ بيدك من العدد ما شئت وفي ملكك ما شئت

و في يسارك ما شئت فاذا فعل فسله عن الجمله فاذا اخبرك بها فسمها الاصل واضرب لها
في مثلها واحفظها ثم مره بان يضرب ما في يمينه ابدا في اثنين وما في يساره في اقل من
الاصل بواحد وما في قلبه في الاصل كله ثم سله كم اجتمع معه من مضروب ذلك كله
فاذا اخبرك فاسقط مما معك الذي هو مضروب الاصل في مثله فما بقي فاقسمه على
اقل من الاصل باثنين ابدا فما خرج فهو ما كان في اليمين وما لم تتم فهو ما كان في اليسار
والباقي بعد مما من الاصل فهو ما كان في القلب وذلك ان تجمع ما في اليمين وما في
اليسار وتسقطها من الاصل وما بقي فهو ما كان في قلبه ان شاء الله . ولله الحمد

الله العزيز

اذا كان خطان قد قسما قسمة متشابهة فان نسبة مسطح احدهما في احد قسميه الى مربع قسمه
الاخر مثل نسبة مسطح القسم الاخر في قسمه المناسب لذلك القسم الى مربع قسمه
الاخر مثال ذلك لنفرض خطي اب ده قد قسما قسمة متشابهة على نقطتي جـ ز
فاقول ان نسبة مسطح اب في بـ جـ الى المربع اجـ مثل نسبة مسطح ده في ه ز الى مربع
د ز برهان ذلك من اجل ان نسبة اجـ الى جـ ب مثل نسبة د ز الى ز ه ~~فبالتركيب~~
~~يكون نسبة اب الى ب جـ مثل نسبة ده الى ه ز ومثل نسبة اجـ الى د ز ابدا~~
فمن اجل ان نسبة اب الى ب جـ مثل نسبة ده الى ه ز ونسبة اب الى ب جـ مثل نسبة
مسطح اب في ب جـ الى المربع ب جـ ونسبة ده الى ه ز مثل نسبة مسطح ده في ه ز الى المربع
ه ز يكون نسبة مسطح اب في ب جـ الى مربع ب جـ مثل نسبة مسطح ده في د ز الى المربع ه ز
ونسبة مربع ب جـ الى مربع جـ ا مثل نسبة مربع ه ز الى المربع
ز د واذا ساوينا يصير نسبة مسطح اب في ب جـ الى
مربع جـ ا مثل نسبة مسطح ده في ه ز الى مربع ز د وذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نقسم خطا مفروضا قسمة يكون نسبة السطح الذي يحيط به الخط كله مع احد قسميه
الى مربع قسمه الثاني نسبة مفروضة مثال ذلك ليكن الخط المفروض خط اب والنسبة المفروضة
نسبة جـ الى د فنريد ان نقسم خط اب قسمة يكون نسبة مسطح اب في احد قسميه الى مربع القسم

فبالتركيب
نسبة اب الى
ب جـ كنسبة
ده الى ه ز

الاخر مثل نسبة جـ الى د فلنفرض خطي ه ز ه ح يحيطان بزاوية قائمة وهي زاوية ه ولنفرض
نسبة مربع ه ز الى ه ح مثل نسبة جـ الى د ولنرسم على مركز ح وببعد ح ه دائرة ه ط ك
فخط ه ز مماس دائرة ه ط ك ولنخرج من نقطة ز الى دائرة ه ط ك خطا يقطعها ويكون
قسمه الذي يقع داخل الدائرة ضلع المسدس اعني يكون مساويا لخط ه ح وذلك ز ك
فمن اجل ان نسبة مربع ه ز الى المربع ه ح مثل نسبة جـ الى د ومربع ه ز مساو لسطح ك ز
في ز ط ومربع ه ح مساو لمربع ك ط لان خط ه ح مساو لخط ك ط يكون نسبة مسطح
ك ز في ز ط الى المربع ك ط مثل نسبة جـ الى د ونسبة جـ الى د هي النسبة المفروضة فنسبة
مسطح ك ز في ز ط الى المربع ك ط
هي النسبة المفروضة فاذا قسمت
خط اب قسمة متشابهة لقسمة ز ك
كنا قد قسمنا ه القسمة التي اردنا ان نعمل

وعمل ذلك على جهة اخرى لنفرض دائرة عليها ه ك ط
وقطرها ه ح ط ومركزها ح فلنخرج من طرف قطرها عمودا وهو ه ز ولتكن نسبة
مربع ه ز الى مربع ه ط كنسبة جـ الى د ولنصل ز ح ولنخرجه على استقامة الى محيط
الدائرة الى ك فمن اجل ان نسبة مربع ه ز الى المربع ه ط مثل نسبة جـ الى د ومربع
ه ز مساو لمسطح ك ز في ز ك ومربع ه ط مساو لمربع ك ك ونسبة جـ الى د هي
النسبة المفروضة
تكون نسبة مسطح ك ز في
ز ك الى المربع ك ك هي النسبة
المفروضة فاذا قسمنا خط اب المفروض قسمة متشابهة لقسمة
خط ز ك كنا قد عملنا ما اردنا ان نعمل ه نريد ان
نقسم خطا مفروضا تقسيمين قسمة تكون نسبة السطح الذي يحيط به الخط كله وا...
مع مربع القسم الاخر الى مربع القسم الباقي مثل نسبة مفروضة و...

مربع
حسب
هذا كلام بلا
دليل فانه
لا طريق اليه
واضح والخفي
منعوز عنه
والدليل الحق
هو ما ذكر
في الوجه الثاني
من العمل

النسبه المفروضه نسبه اعظم الى اصغر مثال ذلك لتكون الخط المفروض خط ا ب
والنسبه المفروضه نسبه مربع ج د الى مربع ه ز ولكن خط ج د اعظم من خط ه ز
ونريد ان نقسم ا ب على ما حددنا فلنرسم على خط ج د نصف دايره ج ح د فمن اجل ان
خط ج د اعظم من خط ه ز فانه يتركب في نصف دايره د ح ج خط مساو لخط ه ز
فليتركب وليكن خط ح د ولنصل ح ج ولنقسم خط ج ح نصفين على نقطه ط ولنجعل نقطه
ط مركزا ولندر ببعد ط ح دايره ح ك د ل ولنصل د ط ولنخرجه على استقامه ولتكن
نقطه ك حيث قاطع الدايره فمن اجل ان نسبه مربع ج د الى مربع ه ز هي النسبه المفروضه
تكون نسبه مربعي ج ح ح د الى مربع ه ز اعني الى مربع ح د هي النسبه المفروضه ولكن
مربع خط ج ح المماس مساو لسطح ك د في د ل ومربع ح د مساو لمربع ك ل فنسبه
مسطح ك د في د ل مع مربع
ل ك الى مربع ل ك هي النسبه
المفروضه اذا قسمنا خط ا ب قسمه مشابهه
لقسمه خط ل ك كنا قد قسمنا ا ب القسمه التي
حددنا ∴ نريد ان نقسم خطاً مفروضاً
بقسمين قسمه يكون نسبه مربع الخط كله مع مربع احد قسميه الى مربع القسم الاخر
مثل نسبه مفروضه فيحتاج ان تكون النسبه المفروضه نسبه اعظم الى اصغر مثال ذلك
ليكون الخط المفروض خط ا ب والنسبه المفروضه نسبه مربع ج الى مربع د وهي
نسبه اعظم الى اصغر ونريد ان نقسم خط ا ب على ما حددنا فلنخرج من نقطه ا على
خط ا ب عمودا مساويا لخط ا ب وهو خط ا ه ولنوصل خط ه ب ولنفرض خطا اخر
كيف ما وقع وهو خط ز ح ولنقسمه على نقطه ط قسمه يكون نسبه ز ط الى ط ح مثل نسبه
ج الى د ولنعمل على خط ز ح على نقطه ح منه زاويه مساويه لزاويه ا ه ب وهي زاويه
ز ح ك ولنخرج خط ح ك على استقامه ولنرسم على مركز ط وببعد ط ز دايره
ز ك ولنصل ط ك فمن اجل ان نسبه مربع ج الى مربع د اعني نسبه مربع ز ط

ولنقسم خط ا ب على نقطة ... بالشكل الثاني بحيث يكون نسبة سطح ا ب في ... نسبة نصف فضل خط ج على خط د ... سطح ا ب في ب ل الى مربع ل ا ...

لنا في ذلك وجه اخر وهو ان نفرض ...

88

الى مربع ط ح هي النسبه المفروضه وايضا من اجل ان ك ط اعظم من ط ح تكون زاويه ح
اعظم من زاويه ك وزاويه ح مساويه لزاويه ا ه ب فزاويه ا ه ب اعظم من
زاويه ك فلنعمل على خط ب ه وعلى نقطه
ه منه زاويه مساويه لزاويه ك وهي
زاويه ب ه ل وقد كان فرضنا زاويه
ح مساويه لزاويه ب فزاويه ط الباقيه مساويه لزاويه ل الباقيه فمثلثا ه ل ب ك ط ح
متشابهان فنسبه ط ك الى ط ح مثل نسبه ل ه الى ل ب فنسبه مربع ك ط الى مربع
ط ح اعني نسبه مربع ج الى مربع د مثل نسبه مربع ه ل الى مربع ل ب ومربع ه ل
مساو لمربعي ه ا ا ل اللذين هما مربعا ب ا ا ل فنسبه مربعي ب ا ا ل الى مربع ب ل
مثل نسبه مربع ج الى مربع د فقد قسمنا خط ا ب على نقطه ل القسمه التي فرضت
لنا وذلك ما اردنا ان نعمل ∴ مثلث ا ب ج وقد اخرج ا ب على
استقامه الى نقطه د ونريد ان نخرج من نقطه د خطا يقطع مثلث ا ب ج ويكون
مثلث ب د ه مثل مثلث ه ج ز او مثليه او ما شيت من الامثال فاذا اردنا ذلك فانا
نبينها على طريق التحليل وهو ان نجعل المسله كانها قد عملت وجعلنا اولا مثلث د ه ب مثل مثلث
ز ه ج ولنخرج من نقطه د خطا موازيا لخط ه ج وهو د ح ولنخرج ج ا حتى يلقاه
على نقطه ح ثم نصل ب ز وقد علمنا ان نسبه مثلث د ب ه الى المثلث ب ز ه كنسبه مثلث
ز ه ج الى المثلث ه ز ب ونسبه مثلث د ب ه الى المثلث ز ب ه كنسبه خط د ه الى الخط
ز ه ونسبه مثلث ز ج ه الى مثلث ب ز ه كنسبه خط ج ه الى الخط ه ب فنسبه خط د ه
الى خط ز ه كنسبه خطي د ح و ج ه الى ح ه فمتى ما اخرجنا ب ج على استقامه ونقطعا
فيه مثل ح ز وهو ح ز ثم قسمنا خط ج ب على النسبه المذكوره بان يكون نسبه ز ه الى
ه ج كنسبه ج ه الى ه ب فقد تم ما اردنا ∴
ولنقدم هذه المقدمه ولنجعل الخطين خطي
ز ج ج ب ونعمل عليه نصف دايره ز ح ب ثم نخرج

المسئلة لتحصيل القطاع سطح المقسم سطحه قسمين على نسبة مطلوبة وهي لطيفة جدا

من نقطة ح خطا يكون عمودا وهو ح ز ونخرج من نقطة ز خطا يكون عمودا
على خط ز ح وهو ز ع ونقطع منه مثل خط ز ح وهو خط ز ع ثم نصل ع ح
ويقاطع القوس على ف ثم نخرج من نقطة ف خطا يكون عمودا وهو ف د فاقول
انه قد انقسم الخط كما اردنا برهانه ان مثلث ح ز ع شبيه بمثلث ف د ح و ع ز
مساو لز ح فف د مساو لد ح فنسبة ف د الى د ح كنسبة ز ح الى ز ع وذلك
ما اردنا ان نبين   واذ قد تمت هذه
المقدمة فعمل المسئلة سهل على جهة ما ذكرته من العمل
فيها قبل هذا واذا اردنا ان نخرج من نقطة د
خطا يقطع المثلث على نسبة ما فكانه اراد ان يكون نسبة مثلث د ب ه الى مثلث ه د ح
كنسبة خط ط ك الى خط ك ونذكر حلها وذلك ان نرد الصورة الاولى كما كانت
ونقول ان نسبة مثلث ب د ه الى مثلث ز ب ه مثناه بهذا المثلث الى مثلث ز ه ح
هي نسبة المثلث الى المثلث وهي كنسبة ط ك الى ك لكن نسبة مثلث ب د ه الى مثلث
ب ه ز هي نسبة ب ه الى ه ح ونسبة مثلث ب ه ز الى مثلث ه ز ح هي نسبة ب ه
الى ه ح فنسبة ا ط من ك هي نسبة ب ه من ح ه مثناه ب ب ه من ه ح فاذا قسمنا
ب ه بهذا القسم الثالث يتم ما اردنا ∴ وقسمته بان ناخذ من خطي ط ك و ك
خطا ثالثا يكون بينهما وهو ع ولتكن ب ق مثل ع و ق ط مثل ط ك ولنحط ط بزاوية
قائمة عند نقطة ق ثم نصل ب ط ثم نعمل على خط ب و نصف دائرة ب ح و ثم
نخرج من نقطة د خطا يكون عمودا وهو د ح ثم نعمل على نقطة ح مثل زاوية
ب ط ق وهي زاوية ب ح د فاقول انا قد قسمنا خط ب و بالقسم الثالث الذي اردنا
وبرهانه ان نسبة مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة مربع ط ق الى مربع ب ق
لان المثلثين متشابهان لكن نسبة مربع ب ح الى مربع ح د هي نسبة ضرب ب د
في د و الى مربع ح د ونسبة مربع ب ح من مربع ح د كنسبة ط ق من ك فنسبة
ضرب ب د في د و الى مربع ح د كنسبة ط ق من ك وذلك ما اردنا ان نبين

اذن

89 uncu yaprağa ilâve

من المفروضات

بسم الله الرحمن الرحيم **كتاب المفروضات لاقاطن**

لنفرض نصف دايره عليه اح ونخرج خط حد على استقامه في كلتي الجهتين الى نقطتي ه د ولنفرض خطي به حد متساويين ولنخرج من نقطتي ه د خطين مماسان نصف دايره اح وهما خطا ه ك د ح ولنصل ك ح فاقول ان خط ك ح مواز لخط ه د ∴ برهانه انا نستخرج مركز دايره اح وهو نقطه ط ونصل به ح فلان خط به مساو لخط حد نجعل ط مشتركا فيكون خط ه ط مساو لخط ط د وخط به مساو لخط حد فسطح حه في به مساو لسطح بد في دح ولكن سطح ه ح في به مساو لمربع ه ك وسطح بد في دح مساو لمربع دح فمربع ه ك مساو لمربع دح ولان خطي ح ط ط د مساويان لخطي ك ط ط ه وقاعده ه ك مساويه لقاعده دح تكون زاويه ك ط ه مساويه لزاويه ح ط د فقوس ك ب مساويه لقوس ح ح لخط ك ح مواز لخط ه د ∴ وكذلك اذا كانت القطعه اقل من نصف دايره وان كانت اكبر من نصف دايره فقد يمكن ان يلتقي خط دح مع خط ه ك الى جهه ا او الى الجهه الاخرى والبرهان واحد وقد يمكن ان يكونا متوازيين فلو كانا متوازيين وهما متساويين فالخطوط التي تصلها بين اطرافها متوازيه متساويه ∴ ومن اجل ان سطح حه في ه ب مساو لسطح بد في دح وسطح حه في ه ب مساو لمربع ه ك وسطح بد في دح مساو لمربع دح فيكون مربع دح مساويا لمربع ه ك لخط ه ك مساو لخط دح فنخرج خطي دح ه ك حتى يلتقيا على نقطه ل لخط بل مساو لخط لح لانهما خرجا من نقطه واحده وهي نقطه ل مماسان الدايره وقد كان تبين ان خط ه ك مساو لخط دح لخط ح ك مواز لخط ده وذلك ما اردنا ان نبين **لنفرض دايره** عليها اح وخطي ه ك دك مماسانها ولنصل ك د ونخرجه على استقامه الى نقطه ه ولنخرج من نقطه ه خطا مماس الدايره ويلقى خط ح ك على نقطه ط وهو خط ه ط فاقول ان نسبه

طه الى ه د كنسبه ط ا الى ا د برهانه انا نخرج من نقطه د خطا موازيا لخط ه ك وهو خط دح فنسبه ب د الى دح كنسبه ح ا الى اد ولكن خط ب د مساو لخط دح لخط ح ا مساو لخط ا د ومن اجل ان نسبه طه الى ه د مثل نسبه ط ب الى دح وخط دح مساو لخط دح يكون نسبه طه الى ه د كنسبه ط ب الى دح ولكن خط ب ط مساو لخط ط ا لانهما مماسان للدايره وخط ح ا مساو لخط ا د فنسبه طه الى ه د كنسبه ط ا الى ا د وذلك ما اردنا بيانه ∴ **لنفرض دايره** اح وخطي ه ح ه د مماسانها ونخرج من نقطه ه خطا يقطع الدايره كيف ما وقع وهو خط ه ح ب ولنخرج من نقطه د خطا موازيا لخط ه ب وهو خط دا ونصل ا ح ونقطع دح على ر فاقول ان د ر مساو لخط رح برهانه ان نستخرج مركز الدايره وهي نقطه ط ونصل ط د ط ه ط ح ط ر فلان خط ط د مساو لخط ط ح وخط ط ه مشترك يكون خطا د ط ط ه مساويين لخطي ح ط ط ه وقاعده ه د كقاعده ه ح فزاويه د ط ه كزاويه ح ط ه فزاويه د ط ح ضعف زاويه ه ط د وزاويه د ط ح ضعف زاويه دا ح فزاويه دا ح مساويه لزاويه ه ط د وزاويه ه ط د مساويه لزاويه ه ر ح فذو اضلاع ه ط ح ر تقع في دايره دفعا للخلاف فزاويتا ه ح ط ه ر ط متساويتان وزاويه ه ح ط قايمه فزاويه ه ر ط قايمه فقد اخرج من مركز ط الى خط دح خط تقطعه على زوايا قايمه فهو اذا تقطعه بنصفين على ر فخط د ر مساو لخط رح ∴ **لنفرض مثلثا متساوي الساقين** عليه اح ولنخرج خط اد عمودا على خط حح ونفرض مربع ب د مساويا لسطح د ه في ب ر ولنصل د ر ونخرج من نقطه ر خطا موازيا لخط ب د وهو خط رح ولنصل ه ح فاقول ان زاويه ه ح د ضعف

زاويه ا د ر برهانه ان نصل ده دح فلان سطح ه ب في ب د مساو لمربع
د ب يكون زاويه ر د ب مساويه لزاويه ب ه د وزاويه ر د ب مساويه لزاويه
ح ر د فزاويه ح ر د مساويه لزاويه د ه ا ولكن زاويه ح ر د مساويه لزاويه
ر ح د لان مثلث ح د ا متساوي الساقين فزاويه د ه ا مساويه لزاويه ر ح د فذو
اربعه اضلاع ه ر د ح يقع في دايره ولنخرج خط ه ح على استقامه الى نقطه ط
فزاويه د ح ط مساويه لزاويه ه ر د لانها خارج ذي
الاربعه الاضلاع وزاويه د ر ا مساويه لزاويه ا ح د فزاويه
ا ح ط ضعف زاويه ا ح د ولكن زاويه ا ح ط مساويه
لزاويه ه ح ح وزاويه ا ح د مساويه لزاويه
ا د ه فزاويه ه ح د ضعف زاويه ا د ا ∴ لنفرض نصف دايره
عليه ا ح ولنقسم قوس ا ح بنصفين على نقطه ب ولنخرج خط ا د على استقامه
الى د ونصل د ب ونقسم خط ب ب بنصفين على نقطه ه ولنخرج مركز نصف الدايره
وهو نقطه ر ونصل ر ه ولنخرج خطي ر ه ا ب على استقامه الى نقطه ح فاقول
ان نسبه ا ح الى ح ب كنسبه د ر الى ر ب برهانه انا نخرج من نقطه ب خط
موازيا لخط ر ح وهو خط ب ط ونصل ب ر فنسبه
ا ح الى ح ب كنسبه ا ر الى ر ط ونسبه د ر الى
ر ب كنسبه ر ب الى ر ط لان مثلث د ب ط
شبيه مثلث ر ب ط وا ر مساو ر ب وزاويه ط ب د قايمه لان خط ر ه خرج من مركز ر
وقسم خط ب ح بنصفين على نقطه ه فهو يحيط معه بزاويه قايمه وزاويه د ه د مساويه
لزاويه ط ب ح فزاويه ط ب د قايمه فنسبه ا ح الى ح ب كنسبه د ر الى ر ب وذلك
ما اردنا ان نبين لنفرض نصف دايره عليه ا ح د ونخرج ب د ب ا ونلتقيا
على نقطه ر ونصل ا ح ح د ونخرجها على استقامه حتى يلتقيا على نقطه ه فاقول
ان سطح ب د في د ر مساو لسطح ح د في د ه برهانه انه اذا كان سطح ب د في

د ر مثل سطح ح د في د ه يكون نسبه ب د الى د ح كنسبه
ه د الى د ر فاذا وصلنا ه ر يكون مثلثا ب د ح ه د ر
متشابهان ويكون زاويه د ب ح مساويه لزاويه
د ه ر واذا وصلنا د ا كانت زاويه د ح ا مساويه
لزاويه د ا ح لان قاعدتهما قوس واحده فزاويه
د ا ح مساويه لزاويه د ه ر فذو اربعه اضلاع ه ا د ر يقع في دايره وكما سنبين
انه كذلك ان كل واحده من زاويتي ه ا ر ه د ر قايمه فقد وجب ان يكون سطح ب د
في د ر مساويا لسطح ح د في د ه وذلك ما اردنا ان نبين وتاليف هذا البرهان
ان زاويه ح د ب قايمه وبقيت زاويه ر د ه قايمه وكذلك زاويه ح ا ب قايمه وبقيت زاويه
ر ا ه قايمه فذو اربعه اضلاع ر د ا ه يقع في دايره وزاويه د ح ا مساويه لزاويه د ا ح
وزاويه د ا ح مثل زاويه د ه ر لان قوسهما د ر فزاويه د ه ر مثل زاويه د ح ا فالمثلثان
متشابهان ب د ح د ه ر فالنسبه تقدر ب د عند د ح كقدر د ه عند د ر وضرب ب د
في د ر كضرب ح د في د ه وذلك ما اردنا بيانه ∴ لنفرض نصف دايره عليه ا ح د
ونصل ا ح ب د يتقاطعان على نقطه ح ولكن سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ر وسطح
ح ا في ا ح مساويا لمربع ه ا ونصل ه ب ر د فاقول ان خط ر ح مساو لخط ه ح
برهانه انا نصل ب ا ح د ونخرجها على استقامه حتى يلتقيا على نقطه ط فسطح ب د
في د ح مساو لسطح ح د في د ط وسطح ح ا في ا ح مساو لسطح ب ا في ا ط فسطح ب ا
في ا ط مساو لمربع ا ه وح د في د ط مساو لمربع د ر وزاويتا ط د ر ط ا ه كل واحده
منها قايمه فاذا وصلنا ر ط ط ه كانت كل واحده من زاويتي ط ر ح ط ه ح
قايمه ولان سطح ب ط في ط ا كسطح ح ط في ط د وسطح ب ط
في ط ا مساو لسطح ب ا في ا ط وسطح ح ط في ط د مساو لسطح
ح د في د ط مع مربع ط د وسطحي ب ا في ا ط وح د في د ط
مساويان لمربع ا ه د ر فيكون مربعا ط ا ا ه مساويين

لمربعي طد دز ومربعا طا اه مجموعين مساو لمربع طه لان زاويه طاه قايمه ومربعا
طد دز مساويان لمربع طز لان زاويه طدز قايمه فمربع طز مساو لمربع طه
فخط طه مساو لخط طز فان وصلنا هز كانت زاويه طزه مساويه لزاويه طهز ولكن
زاويه طزح القايمه وزاويه طهح القايمه متساويتان فزاويه هزح الباقيه مساويه
لزاويه زهح الباقيه فخط زح مساو لخط هح وذلك ما اردنا ان نبين

لنفرض مثلثا متساوي الاضلاع عليه ابج ولنخرج فيه اعمده اد بز جه فاقول
ان اعمده اد بز جه متساويه برهانه لان مثلث ابج متساوي الساقين وقد
اخرج فيه عمود اد يكون خط بد مساويا لخط دج وايضا لان مثلث جبا متساوي
الساقين وقد اخرج فيه عمود جه يكون اه مساو لخط به فخط حز مساو لخط اه ونجعل
خط اد مشتركا فيكون خطا اه اد مساويين لخطي اد حز وزاويه
ا مساويه لزاويه ج فقاعده از مساويه لقاعده هد
وايضا من اجل ان مثلث بجا متساوي الساقين وقد اخرج
فيه عمود بز يكون خط از مساويا لخط زج فخط هب
مساو لخط جز ونجعل بج مشتركا فيكون خطا هب بج مساويين لخطي بج جز
وزاويه ب مساويه لزاويه ج فقاعده بز مساويه لقاعده جه وقد كان
تبين ان خط جه مساو لخط اد فخط بز مساو لخط اد فخطوط هد بز اد
متساويه وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا متساوي الاضلاع عليه ابج ونخرج
فيه عمود اد ونعلم على خط بج نقطه كيف ما وقعت وهي نقطه ه ولنخرج
منها على خطي با اج عمودين وهما خطا هز هح فاقول ان خط اد مساو لخطي
هز هح برهانه انا نخرج من نقطه ه خطا موازيا لخط اد وهو خط طه
ولنخرج من نقطه ب خطا يكون عمودا على خط اد وهو خط بك فلان مثلث ابج
متساوي الاضلاع وخط اج موازٍ لخط طه يكون مثلث طبه متساوي الاضلاع
ولان خط بك عمود على خط اج الموازي لخط طه يكون بك عمودا على خط طه وخط

92

هح عمود على خط طه فخط بك مساو لخط هح وخط كل
موازٍ لخط هز فهو مساو له فجميع خط بل مساو لخطي زه هح
ولكن خط بل مساو لخط اد فخط اد مساو لخطي هح هز
وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا متساوي الاضلاع
عليه ابج ولنخرج فيه عمود اد ولنفرض داخله نقطه
كيف ما وقعت وهي نقطه ه ولنخرج الى اضلاع المثلث ثلاثة اعمده وهي خطوط هز هح
هط فاقول ان اد مساو لجميعها برهانه انا نخرج على نقطه ه خطا موازيا لخط
بج وهو خط له ك فلان خط لك موازٍ لخط بج وهز موازٍ لخط دك يكون سطح
ده متوازي الاضلاع ولان مثلث ابج متساوي الاضلاع وخط لك موازٍ لقاعدته
يكون مثلث الك متساوي الاضلاع وقد خرج فيه عمود ال ونعلم على خط كل
نقطه ه واخرج منها عمودان على خطي اك ال وهما خطا هح
هط يكون خط ال مساويا لهما وخط لد مساو لخط هز فخط
اد مساو لخطوط هز هح هط وذلك ما اردنا ان نبين
لنفرض مثلث عليه ابج ولنخرج من نقطه ا من
خط اب خطا الى خط بج يحيط بزاويه مساويه لزاويه ج وهو خط اد فزاويه بدا
مساويه لزاويه ادج فاقول ان سطح جب في بد مساو
لمربع اب برهانه لان زاويه ادب مساويه لزاويه
باد وزاويه ابج مشتركه لمثلثي ابج ابد
تكون زاويه بدا الباقيه مساويه لزاويه باج فمثلثا ابج ابد متساويا الزوايا
فهما متشابهان فنسبه جب الى با كنسبه اب الى بد فسطح جب في بد مساو لمربع
با وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا متساوي الساقين عليه ابج و
نخرج من نقطه ا عمودا على خط بج وهو خط اد ونخرج خط بج على استقامته
حتى يلقاه وهو بد والنقطه على د والمقسم اب بنصفين على نقطه ه ولنصل هز

ولنخرج من نقطة ز خطا موازيا لخط اب وهو خط زح فنقول ان سطح دا في اح
مساو لمربع اد برهانه ان نخرج زح على استقامة الى نقطة ط فلان مثلث اجد
متساوي الساقين وخط زط مواز لخط اب يكون خط دط مساويا لخط دز وايضا من
اجل ان خط اه مساو لخط هب وخط هز مواز لخط حط يكون زح مساويا لخط زط
وقد تبين ان خط زط مساويا لخط زد فخطوط زح زط زد متساوية واذا وصلنا
حد يكون زاوية حدط قايمة لان زاويتا دحز دطح الباقيتان
متساويتان لقايمة وزاوية دطح مساوية لزاوية
ب فزاوية ب مع زاوية دحز مساويتان
لقايمة وزاوية ب مع زاوية
د مساوية لقايمة واحدة فزاوية د مساوية لزاوية دحز وزاوية دحز مساوية
لزاوية زدح فزاوية د مساوية لزاوية زدح فالمثلثان متشابهان فسطح دا في اح
مساو لمربع اد **لنفرض مثلث متساوي الساقين** عليه ابح ولكن ساقاه
المتساويان خطي اب اج ولنخرج من نقطة ا خطا يكون عمودا على خط بد وهو
خط اد فنقول ان سطح بج في حد مرتين مساو لمربع اد برهانه ان نخرج
من نقطة ا خطا يكون عمودا على خط اد وهو خط اه ونخرج
خط بج على استقامة حتى يلقى خط اه على نقطة ه فلان
زاوية هاد قايمة وخط حب كخط با يكون
خطوط هب با بح متساوية وهج
ضعف بج فسطح دج في جه ضعف سطح دج في جب وسطح هج في جد
مساو لمربع جا لان زاوية جاه قايمة ودا عمود فسطح جد في جب مرتين
مساو لمربع اد وذلك ما اردنا ان نبين **لنفرض مثلث** عليه ابح ولنخرج
من نقطة ا الى خط بج عمودا وهو اد فنقول ان زيادة مربع بدا على مربع دج
فلان زيادة مربع بد اد على مربع اد برهانه لان زيادة مربع بدا على مربع

اي مثلث
دا اد
دا اح

دح كزيادة مربعي بد دا على مربعي اد دح ومربعا بد دا مساويان
لمربع اب ومربعا اد دح مساويان لمربع اح فزيادة مربع
بد على مربع دح مثل زيادة مربع با على مربع اح وذلك
ما اردنا ان نبين **لنفرض خط** عليه اب مساويا
لخط اد وخط بد مساويا لخط دح ولكن كل واحدة من زاويتي باج بدج قايمة
فاقول ان زاوية ابد مساوية لزاوية احد برهانه ان
نصل حد فمن اجل ان زاوية ا قايمة يكون زاويتا ب ه
متساويتين لقايمة وايضا من اجل ان زاوية د قايمة يكون
زاويتا ح ط متساويتين لقايمة فزاويتا ه ز متساويتان لزاويتي
ح ط وزاوية ه مساوية لزاوية ز وزاوية ح مساوية لزاوية ط فاذا زاوية ه
مساوية لزاوية ح وزاوية ز مساوية لزاوية ط فجميع زاويتي حه مساوية لجميع
زاويتي زط وذلك ما اردنا ان نبين **لنفرض مثلث قايم الزاوية** عليه ابح
ولكن زاويته القايمة ا ولنقسم خط بح بنصفين على د ولنصل اد فاقول ان خطوط
بد دح دا متساوية برهانه ان نخرج من نقطة د خطا موازيا لخط اب
وهو خط ده فمن اجل ان خط بد مساو لخط دح وخط ده مواز لخط اب يكون
خط اه مساويا لخط هح وزاوية باح قايمة فزاوية ح التي تليها قايمة وكذلك زاو
د ومن اجل ان خط اه مساو لخط هح وخط هد مشترك وزاوية
ح مساوية لزاوية د يكون قاعدة اد مساوية لقاعدة دح
ولكن خط دح مساو لخط دب فخط اد مساو لخط
دب فخطوط اب بد دح الثلاثة متساوية وذلك ما اردنا ان نبين
لنفرض مثلثا قايم الزاوية عليه ابح ولكن زاويته القايمة زاوية ا ولنخرج خط
على استقامة الى نقطة د ولنخرج من نقطة د عمود ده ونصل حز ويكون عمود
مساويا لسطح اب في بز فنقول انا اذا وصلنا دح فان ...

ده فی ز د برهانه ان نصل د ب ولنخرج ح ك علی استقامة الی نقطة ط

فمن اجل ان مثلث د ح ب قد اخرج فيه عمودا د ه ب ا واخرج خط ح ز الی نقطة ط يكون خط ح ط عمودا علی د ب فيكون زيادة مربع د ح علی مربع ح ب مساويا لزيادة مربع د ط علی مربع ط ب مثل ذلك وزيادة مربع د ط علی مربع ط ب مثل زيادة مربع د ز علی مربع ز ب فيكون مربعا د ح ز ب مجموعين مثل مربعی ح ب د ز ولنجعل سطح د ز فی ز ه مشتركا وهو مثل د فی د ب لان زاويتی ا قايمة وزاوية ه قايمة فنقطة ب ا د نحوز عليها دايرة فيكون خطان قد تقاطعا فی دايرة فيكون سطح ا ب فی ب ز مع مربع ز ح مساويا لسطح د ه فی د ز مع مربع ح ب وسطح ا ب فی ب ز مساو لمربع ح ب فاذا سطح د ه فی د ز مساو لمربع د ح وذلك ما اردنا ان نبين.

لنفرض خطين عليهما ا ب ح وتفرض علی خط ا ب نقطة كيف ما وقعت وهی نقطة د ولكن مربع ا ب مساويا لمربع ا د مع مربع ح ولنصل د ح ونقسمه بنصفين علی نقطة ه ولنصل ا ه فاقول ان زاوية د ا ه مساوية لزاوية د ح ب

برهانه انا نخرج ب د الی نقطة ز ولكن ز ا مساويا لخط ا د فلان خط ز د قد قسم بنصفين علی نقطة ا وزيد فی طوله د ب يكون سطح ز ب فی ب د مع مربع ا د مساويا لمربع ا ب ولكن مربع ا ب فرض مساويا لمربعی د ا ح فاذا القينا مربع ا د المشترك بقی سطح ز ب فی د ب مساويا لمربع ح فاذا وصلنا ز ح يكون زاوية ب ز ح مساوية لزاوية ب ح د وزاوية ب ز ح مساوية لزاوية د ا ه لان ا ه يوازی ح ز فزاوية د ا ه مساوية لزاوية د ح ب وذلك ما اردنا ان نبين.

لنفرض مثلثا متساوی الساقين عليه ا ب ح ولكن ساقاه المتساويان ا ب ا ح ولنخرج من نقطة ا الی خط ب ح خطا كيف ما وقع وهو خط ا د فاقول ان سطح ب د فی د ح مع مربع د ا مساو لمربع ا ح برهانه ان نخرج من نقطة ا

الی خط ب ح عمود ا ه فلان خط ب ح قد قسم بنصفين علی نقطة ه وبقسمين مختلفين علی د يكون سطح ب د فی د ح مع مربع ه د مساويا لمربع ه ح ولنجعل مربع ا ه مشتركا فيكون سطح ب د فی د ح مع مربعی ا ه د ه مساويين لمربعی ا ه ه ح ولكن مربعا ا ه ه ح مساو لمربع ا ح لان زاوية ا ه ح قايمة ومربعا د ه ه ا مساويان لمربع ا د فسطح ب د فی د ح مع مربع د ا مساو لمربع ا ح وذلك ما اردنا ان نبين

لنفرض مثلثا متساوی الساقين عليه ا ب ح ولكن ساقاه المتساويان ب ا ا ح ولنخرج من نقطة ا خطين وهما خطا ا د ا ه ولكن نسبة سطح ب د فی د ح الی مربع د ا مثل نسبة سطح ح ه فی ه ب الی المربع ه ا فاقول ان خط د ا مساو لخط ا ه برهانه لان نسبة سطح ب د فی د ح الی المربع ا د كنسبة سطح ح ه فی ه ب الی المربع ا ه فاقول انا اذا ركبنا كانت نسبة سطح ب د فی د ح مع مربع د ا الی المربع ا د مثل نسبة سطح ح ه فی ه ب مع مربع ا ه الی المربع ه ا ولكن سطح ب د فی د ح مع مربع د ا مساو لمربع ا ب وسطح ح ه فی ه ب مع مربع ا ه مساو لمربع ا ح فنسبة مربع ب ا الی المربع ا د مثل نسبة مربع ح ا الی المربع ه ا والمقدمان متساويان فالتاليان كذلك فخط د ا مساو لخط ه ا وذلك ما اردنا ان نبين

لنفرض مثلثا عليه ا ب ح ولنقسم زاوية ا بنصفين بخط ا د فاقول ان نسبة خطی ب ا ا ح جميعا الی خط ب ح كنسبة ا ب الی ب د برهانه لان زاوية ا قسمت بنصفين بخط ا د يكون نسبة ب ا الی ا ح كنسبة ب د الی د ح واذا بدلنا كانت نسبة ا ب الی ب د كنسبة ا ح الی د ح ونسبة الجميع الی الجميع كالواحد الی الواحد فنسبة خطی ب ا ا ح الی خط ب ح كنسبة ا ب الی ب د وذلك ما اردنا ان نبين.

لنفرض مثلثا عليه ا ب ح ولنخرج خطی ح ا ب ا علی استقامة الی النقطتين د ه ونصل د ا ب ه ا ولنخرج من

بيان ذلك بان نصل خط ا ه فيكون ذو اربع اضلاع ا ه ب د واقعا فی دايرة وذو اربعة اضلاع ا ك ب ه ايضا واقعا فی دايرة فزاوية ه ا د كزاوية ه ب د وهی ايضا كزاوية ه ك ب فزاوية ط ك د كزاوية ه ح د وزاوية ح د ه كزاوية ك د ط فبقی زاوية ح ه د القايمة كزاوية ك ط د فهی قايمة ونقول زاوية ا ه د كزاوية ا ح د وكزاوية ا ب ك فزاوية ا ح د بزاوية ا ب ك وزاويتا ا ب ك ... المتقابلتان متساويتان وبقی زاوية ح ا ... القايمة كزاوية ... فهی قايمة

نقطه ه خطا موازیا لخط دد و هو خط هز و نخرج من نقطه د خطا موازیا لخط
هب و هو خط دح و نصل حز فنقول انه موازی لخط جب برهانه
ان نصل دز حب ده فمثلث دهز مساو لمثلث ددز لانهما علی قاعده واحده و فیما بین
خطین متوازیین دد هز و نلقی مثلث داد المشترک فیبقی مثلث داه الباقی مساو
لمثلث داز الباقی و مثلث دهب مساو لمثلث هحب لانهما علی قاعده واحده و فیما بین خطین
متوازیین هب دح و نلقی مثلث هبا المشترک فمثلث داه مساو لمثلث اح
و مثلث داه مساو لمثلث احز فمثلث اح مساو لمثلث احز
و نلقی مثلث ارح المشترک فمثلث حرب الباقی کمثلث حزح
و هما علی قاعده واحده و هی رح فهما فی خطین متوازیین
فخط حز مواز لخط ح و ذلک ما اردنا ان نبین

لنفرض مثلثا علیه احد و خطی اد هب متساویین
و اد حج متساویین ایضا و نصل حه حد بز ح و نقاطع نزده علی نقطه و
و نقاطع ح حد علی نقطه ص و نصل اص و نخرجه علی استقامه الی ع و کذلک
اوط فنقول ان خط طب مساو لخط حع برهانه انا نجیز علی نقطه
ا خطا موازیا لخط بج و هو خط کل و نخرج خطوط بز ح حد حه الی لمرسک
فخط اد مساو لخط حج و حز مشترک فخط اح مساو لخط حز و نسبه اح الی حج کنسبه
حز الی دا و لکن نسبه اح الی حج کنسبه اک الی حب و نسبه حز الی دا کنسبه ح
الی ام نسبه اک الی
ح کنسبه ح الی ام مسطح اک
ح مساو لمربع ح و مثل ذلک نبین ان مسطح
اک مساو لمربع ح فسطح ما اح ام مساو
لسطح کا فی اه فنسبه ک الی ان کنسبه کا الی ام
و نسبه کا الی ام کنسبه حه الی طب و نسبه اک الی ان

كنسبة ب ح الى د ح فنسبة خط ال ط ه كنسبة ب ح الى ح فاذا ركبنا يكون نسبة جب
الى د ط كنسبة ح ج الى د ح فنسبة ح ج الى كل واحد من خطى ب ط ح ى واحده فخط
ب ط مساو لخط ح ح وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا قايم الزاويه
عليه ا ح ولكن زاويته القايمه زاويه ب ولنقسم زاويه ا د ب بنصفين بخط د ه ا
ونفرض زاويه د ا ه مساويه لاحدى زاويتى ا ح ب فاقول ان خط ح ب اعظم من
خط ح ه برهانه لان زاويه د ح ا مساويه لزاويه د ا ه يكون سطح ح د فى ه د
مساو لمربع د ا ومربع د ا اعظم من مربع د ب لان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ح
الى ح ب وخط ا ح اعظم من ح ب فخط ا د اعظم من د ب فلنفرض سطح ح د فى د ز
مساويا لمربع د ب ونصل ز ب فزاويه ا ز ب مساويه لزاويه ز ح ب وزاويه
ز د ب مشترك لمثلثى ب د ز ح د ب فزاويه د ح ب كزاويه د ز ب فهى قايمه
فخط ح ب اعظم من ح ز فهو اعظم كثيرا من ح ه وذلك ما اردنا
ان نبين لنفرض مثلثا قايم الزاويه عليه ا ح والزاويه
القايمه ب ونقسم زاويه ح بنصفين بخط ح د ولكن زاويه
ح د ضعف زاويه د ح ا فاقول ان سطح ح ب فى ح ا اعظم
من مربع ح د برهانه ان نفرض سطح ح ا فى ح ه
مساويا لمربع ح د ونصل ه د فزاويه د ا ح مساويه لزاويه ه د ح فتكون
زاويه ح د ب مساويه لزاويتى ه د ا ا د ب فهى اعظم من زاويه ه د ا فلتكن زاويه
ح د ز مساويه لزاويه ه د ا ولنقسم زاويه د ح ب بنصفين بخط د ك
فخط ه د مساو لخط ح ز وكان زاويه ح د ح مساويه لزاويه ه د ح هى د ا التى هى
مثل زاويه ح د ب تلقى زاويه ح د ب المشتركه تكون زاويه ب د ب الباقيه مساويه
لزاويه ه د ا الباقيه وزاويه ه ح د مساويه لزاويه د ح ز فزاويه ب د ب مساويه
لزاويه د ح د فخط ح ح اعظم من خط ز ح لانا بيناه قبل وخط ح ز مساو
لخط ح ه فخط ح ح اعظم من خط ح ه فيكون سطح ح ح فى ا ح اعظم من

هذا هو الشكل الذى بينه محمد بن موسى فى كتابه فى الكره الذى احال عليه

كل مخروط اسطوانه قاعدته دايره فان السطح الفاصل له الموازى قاعدته فصله المشترك
ايضا دايره والخط الخارج من راسه الى مركز قاعدته يمر بمركز فصله المشترك مثال ذلك
ان مخروط ا ح د راسه ا وقاعدته دايره ح د وقد فصل بسطح يوازى سطح ح د عنه دوه
فاقول ان فصله المشترك وهو سطح ه د و ايضا دايره وقد اخرج من نقطه ا
التى هى راس المخروط الى مركز قاعدته وهى نقطه ط خط ا ط ويمر من سطح ه د و
نقطه ح فاقول ان نقطه ح ايضا مركز دايره ه ر و برهانه انا نصير قوس ح ب
نصف محيط دايره ب د ح ونصل خط ب ط ح ولكن من سطح ه ر و فى خط

[illegible]

سطح اح في حه وسطح اد في حه مسا ولمربع حد فسطح كح في جا اعظم من مربع حد وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **لنفرض نصف دايره** عليه الحد ونفرض قوس اب مثل قوس كح ونصل حد ونخرج من ب خطا يكون عمودا وهو خط به فاقول ان خط حد اقصر من خط ود برهانه انا نصل بد ونخرج من د عمودا على اد وهو عمود حز ويقطع خط بد على ح يضرب اد في در كضرب بد في دح

وضرب اد في در كضرب دد في مثله يضرب دد في مثله كضرب بد في دح وايضا لما كانت زاويه ادب مثلا زاويه بدد ومثلث دحز قايم الزاويه وجب ان يكون ضرب دد في در اكثر من ضرب دح في مثله فنسبه مربع دد الى ضرب دد في در اصغر من نسبه مربع دد الى مربع دح ومربع دد هو كضرب بد في دح فنسبه مربع دد الى ضرب دد في در اصغر من نسبه ضرب بد في دح الى مربع دح مثل ذا ان نسبه دد الى در اصغر من نسبه بد الى دح ونسبه بد الى دح من نسبه ده الى در فنسبه دد الى در اصغر من نسبه ده الى در فدد اصغر من ده وذلك ما اردنا ان نبين ∴

لنفرض مثلثا عليه اكح ولنقسم خط كح بنصفين على نقطه د ولنصل اد ونخرج من نقطه ب خطا كيف ما وقع الى خط اح وهو خط بزه ولنصل حز ونخرجه على استقامه الى نقطه ح ولنصل حه فاقول ان خط حه مواز لخط كح برهانه انا نجيز على نقطه ا خطا موازيا لخط كح وهو خط طاك ونخرج خطي به حح على استقامه الى نقطتي ط ك فلان خط حد مسا ولخط دب يكون خط طا مساويا لخط اك فنسبه حا الى طا كنسبه حا الى اك ولكن نسبه كح الى طا كنسبه كح الى حا لان خطي طا كح متوازيان ووقع عليهما خطا اب حح ونسبه حب الى اك كنسبه حه الى ها فنسبه كح الى حا كنسبه

على اكم

لتشابه مثلثي اكب دكح

حه الى ها لخط حه مواز لخط كح وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **لنفرض نصف دايره** عليه اكح ونخرج كح ونقسم قوس كح بنصفين على نقطه ا ونصل حه اه فاقول ان سطح ها في اد مساو لمربع اح برهانه انا نصل اب دح دب فلان قوس اب مثل قوس اد تكون زاويه اكح مساويه لزاويه احب ولان زاويه ادب كزاويتي دبه دهب وزاويه ادب مساويه لزاويه احب لان كل واحده منهما يوترها قوس اب تكون زاويه احب مساويه لزاويتي دبه بهد واذا القينا زاويه دبه المشتركه تكون زاويه اكد الباقيه كزاويه دهب الباقيه فسطح اه في اد مساو لمربع اب واب مساو لاح فسطح ها في اد مساو لمربع اح وذلك ما اردنا بيانه ∴ **لنفرض دايرتين متقاطعتين** عليهما اهدب دحد ونخرج خط دهح يقطع الدايرتين كيف ما وقع ونصل دا اب هد دح فاقول ان زاويه داب مساويه لزاويه هدح برهانه انا نصل اد فلان شكل ادهب ذو اربعه اضلاع في دايره تكون زاويتا باد دهد مساويتين لقايمتين فيكون زاويتا داد دهد مساويتين لزاويتي باد بهد فاذا القينا زاويه باد المشتركه بقي زاويتا داب هحد مساويتين لزاويه بهد وزاويه بهد مساويه لزاويتي هحد هدح فيكون زاويتا داب هحد مساويتين لزاويتي هحد هدح فاذا القينا زاويه هحد المشتركه تكون زاويه داب الباقيه كزاويه هدح الباقيه وذلك ما اردنا ان نبين ∴

ولتثبت الصوره ونخرج خطي حد دا الى نقطتي ط ح ولنصل بح هط فاقول ان خط دك مساو لخط كه برهانه لان زاويه داب مساويه لزاويه هدح وزاويه داب التي هي خارج ذي اربعه اضلاع ادهط مساويه لزاويه طهب وزاويه هدح الخارجه عن ذي اربعه اضلاع ...

الى ه ح

مساويه لزاويه ب ح تكون زاويه ط ه ب مساويه لزاويه ه ب ك فاذا خط بك مساو
لخط كه : وايضا لان زاويه ز ا ب مساويه لزاويه ه د ح تبقى زاويه ب ا ط مساويه
لزاويه ه د ح ولان ذا الاربعه اضلاع ا ب ط ه في دايره تكون زاويتا ب ا ط
ط ه ب كقايمتين ولان ذا الاربعه اضلاع ه د ب ح في دايره تكون زاويتا ه د ح ه ب ح
كقايمتين فزاويتا ب ا ط ط ه ب مساويتان لزاويتي ه د ح ه ب ح وزاويه ب ا ط
مساويه لزاويه ه د ح تبقى زاويه ب ه ك كزاويه ه ب ك فخط ب ك كخط ك ه وذلك
ما اردنا بيانه لنفرض مثلثا قايم الزاويه عليه ا ب ج وزاويه ا منه قايمه
ولنخرج خط ب ا في جهه ا ولكن المخرج منه خط ا د واخرج من نقطه د خط
د ه عمودا على خط ب ج فاقول ان سطح ب د في د ا مساو لسطح ج ه في ه ا مع مربع
د ه برهانه لان زاويه ب ا ج قايمه وكذلك زاويه د ه ب تكون نقط ب ا ه د
على محيط دايره فسطح ب د في د ا مساو لسطح ه د في د ز ولكن سطح ه د في د ز
مساو لسطح ه ز في ز د مع مربع ز د وسطح ه ز في ز د مساو لسطح ج ز في ز ا :
وايضا فلكن سطح ب د في د ا مساويا لسطح ج ز في ز ا مع مربع د ز فاقول ان زاويه
د ه ب قايمه برهانه لان سطح ب د في د ا مساو لسطح ج ز في ز ا مع مربع
د ز ومربع د ز مساو لمربعي د ا ا ز تكون سطح ب د في د ا مساويا لسطح ج ا في ا ز
مع مربع ا د فاذا القينا مربع د ا المشترك تكون سطح ب ا في ا د مساو لسطح
ج ا في ا ز وتكون نسبه ب ا الى ا ج كنسبه ز ا الى ا د فمثلثا ب ا ج
متشابهان فزاويه ب ج ه كزاويه ا ج ب وزاويه ه ز د كزاويه
ا ز د فزاويه د ا ز الباقيه كزاويه ب ج ا الباقيه وزاويه
د ا ز قايمه فزاويه ه ج ا قايمه فزاويه ه ج ب التي يليها قايمه وذلك ما اردنا ان نبين
لنفرض دايره عليها ا ب ط د ولنخرج خطي ه ا ه د مماسين لها ولنصل ا د ولنخرج خط
ه ب ك كيفما وقع ولنخرج خط ه ز عمود ز ط نقاطع ا د على نقطه ي ح ه د فاقول
ان زاويه د ه ح ضعف زاويه د ز ط برهانه ان اخرج ه ز على استقامه الى

نقطه ب ونصل ب ط ونخرج خط د ك عمودا على خط د ه ونخرج خط ه ح الى نقطه
ك فلان زاويه ب ز ط قايمه تكون ب ط قطرا وخط د ك ايضا قطرا لانه قد اخرج
من خط ه د على زاويه قايمه فنقطه ك اذا مركز الدايره فزاويه د ك ط ضعف
زاويه د ب ط فنطلب ان تكون زاويه د ك ط مساويه لزاويه د ه ح فان كانت نقط
ح د ه ك على محيط دايره كان ذلك كذلك وانما تكون على محيط دايره ان كانت
كل واحده من زاويتي ه د ك ه ح ك قايمه وهما كذلك لان مثلث ا ه د متساوي
الساقين وقد اخرج فيه خط ه ح فسطح ا ح في ح د مع مربع ه ح مساو لمربع
ا ه ومربع ا ه مساو لسطح ب ه في ه ز فيكون سطح ا ح في ح د مع مربع ه ح
مساويا لسطح ب ه في ه ز وسطح ا ح في ح د مساو لسطح ط ح في ح ب فاذا سطح
ط ح في ح ب مع مربع ح ه مساو لسطح ب ه في ه ز فتكون زاويه ط ح ه قايمه لما
قد بيناه في الشكل قبل هذا : فان اعترض بان خط ه ح اذا اخرج على استقامه
فانه يخرج الى نقطه ك او فيما بين ك د ب : فالجواب انه ان خرج الى نقطه ك تكون
زاويه ه ك ط قايمه على البرهان المقدم ومساويه لزاويتي ه ك د د ه ك فنسقط
زاويه ه ك د المشتركه تبقى زاويه د ك ط كزاويه د ه ك : وكذلك ان وقع فيما بين
ك ب تكون ايضا على زاويه قايمه كان تقع على م ثم نصل ا م فتكون نقط ا ه ك م على
محيط دايره لان زاويه ك م ه كزاويه ك ا ه فالدايره المارة بنقط
ك ا ه تمر بنقطه م وتكون زاويه ا ك ب كزاوية
ا ه م لان قاعدتهما قوس
واحده تبقى زاويه م ه د
كزاويه ط ك د اذ كل زاويه
ا ه د كزاويتي ا ك ب د ك ط
لان زاويه ا ه د مع زاويه
ا ك د مساويتان لقايمتين
وكذلك زاويتا ا ك ب د ك ط مع زاويه ا ك د مساويتان لزاويتين قايمتين ...

ونقطة ح نوقعه ونخرج خطين يكون كل واحد منهما موازيا لخط اب وهما خطا
ه ح ز فاقول ان خطي ه ح ح ز قد اتصلا على استقامة برهانه لنفرض
على خط اب نقطة ح كيف ما وقعت وهي نقطة ح ونصل حد فلان خط ه ح
موازٍ لخط اب تكون زاويتا ه ح د ح د ا متساويتين لقائمتين وايضا لان
اب موازٍ لخط ح ز تكون زاويتا د ح ب ز ح د
جميعا مساويتين لقائمتين فتكون الاربع الزوايا
كاربع زوايا قايمة الاثنان منها اه في ثمانية سيقي
الاثنتان في ثمان فخط ه ح ز مستقيم وذلك ما اردنا ان نبين

لنفرض ثلثة خطوط عليها اب اح اد ولنخرج اليها من نقطة ه خطي
ه ح ه ب ولتكن نسبة ه ز الى ز ط كنسبة ه ك الى ك ط فاقول ان نسبة ه ب الى
ح ك كنسبة ه ز الى د ح برهانه انا نجيز على نقطة ط خطا موازيا لخط ه ب
وهو خط ح ط فلان مثلث ه ب ح قد اخرج فيه خط ح ط موازيا لقاعدته
تكون نسبة ه ز الى ز ط كنسبة ه ب الى ح ط ونسبة ه ز الى ز ط كنسبة ه ك
الى ك ط ونسبة ه ك الى ك ط كنسبة ه ك الى ط ح لان خط ط ح موازٍ لخط د ه
~~ولنخرج فيه خط ح ط موازيا لقاعدته تكون نسبة ه ز الى ز ط كنسبة ه ب الى ح ط و~~
~~نسبة ه ز الى ز ط ونسبة ه ك الى ك ط كنسبة ه ك الى ط ح~~
نسبة ه ب الى ح ط كنسبة ه ك الى ط ح
واذا بدلنا تكون نسبة ه ب الى ه ك كنسبة ح ط الى ط ح ولان
مثلث اه ح قد اخرج فيه خط اح كيف ما وقع
وخط ح ط موازٍ لخط ح ل تكون نسبة ح ط الى
ط ح كنسبة ح ل الى ح د وقد كان تبين ان نسبة ح ط الى ط ح كنسبة ه ب الى ه ك فتكون
نسبة ه ب الى ه ك كنسبة ح ل الى ح د واذا بدلنا كانت نسبة ه ب الى ح ل كنسبة ه ك
الى ح د وذلك ما اردنا ان نبين **لنفرض مثلث قايم الزاويه** عليه اب ح وزاويه ا قايمه

وقد اخرج فيه خطا اد اه فكانت زاويه د اه مساويه لزاويه اب ح وقد اخرج من نقطة
ح الى خط اه عمود ب ز وانفذ الى نقطة ح فاقول ان سطح د ا في اط مع سطح ح ب
في ب ك مساو لسطح ح ب في د ك مع سطح ح ا في ا ح برهانه لان زاويه د اه مساويه
لزاويه اب ح نجعل زاويه ب ا د مشتركه تكون زاويه ب اه كزاويه ا د ح ولان زاويه ا ز ح
قايمه تكون زاويتا ز ا ح ا ح ز الباقيتان مساويتان لقايمه واحده وزاويه ب ا ح قايمة
قايمه فزاويتا ز ا ح ح ا ح مساويتان لزاويه ب ا د ونلقي زاويه ز ا ح المشتركه تبقى زاويه
ب ا ز كزاويه ا ح ز وقد كان تبين ان زاويه ا د ح مساويه لزاويه ب ا ز تكون زاويه
ا ح ز مساويه لزاويه ا د ح فنقط ح ط د ح على محيط دايره وتكون سطح د ا في اط
مساويا لسطح ح ا في ا ح وسطح ح ب في ب ك مساو لسطح ح ب في ب د ان سطح د ا في اط
مع سطح ح ب في ب د مساو لسطح ح ب في ب ك مع سطح ح ا في ا ح **ولنثبت الصورة على حالها**
فاقول ان سطح ح ب في ب د مع سطح ح ا في ا ح مساو لمربع اب برهانه ان نخرج
~~نفرض سطح ح ب في ب د مساويا لسطح اب في ب ح ونصل ط ح وقد كان سطح ح ب~~
~~في ب د مساو لسطح ح ب في ب ك فيكون سطح اب في ب ح مساويا لسطح ح ب في ب ك فنقط~~
~~ا ح ح ط على محيط دايره فزاويه ب ح ط مساويه لزاويه ا ح ط وقد كان تبين ان زاويه ا ح ط~~
~~مساويه لزاويه ا د ح فتكون زاويه ب ح ط مساويه لزاويه ا د ح~~ ونقط ب ح د ط على
محيط دايره فسطح ب ا في ا ب مساو لسطح د ا في اط وسطح د ا في اط مساو لسطح ح ا
في ا ح وقد كان تبين ان سطح ح ب في ب د مساو لسطح اب
في ب ح فيكون سطح ح ا في ا ح مع سطح ح ب في ب د مساويا
لسطح اب في ب ح واب في ا ح وسطح ب ا في اح
مع سطح اب في ب ح هو مثل مربع اب فيكون مربع اب مساويا لسطح ح ب في ب د
مع سطح ح ا في ا ح وذلك ما اردنا بيانه **لنفرض ثلثة خطوط متساويه** عليها
اب اح اد ونصل ب ح ح د فاقول ان زاويه ح ب ح مع زاويه ح د ب كقايمه
برهانه ان نخرج خط اد مساويا لا حدهما ونصل ح ز فلان خطوط ز ا ح ا ب ا

~~حاح كزاويه لو ح نسطح اح فى نط مساو~~ ~~لمربع دح ونقسم بين [illegible]~~
لمربع بح لخطا بح مساو لخط بز ولان زاويه اكد قايمه يكون
زاويتا ادب داب كقايمه لكن زاويه داز مساويه لزاويه دبى وزاويه
ادب للموازاه كزاويه زه د فزاويتا دى دهز
كقايمه وخط بح مساو لخط دح لخطوط بى
دح يكون متساويه فسطح اح فى طح مساو
لمربع به فنسبه اح الى بط كنسبه مربع اه الى المربع ه ط ولكن
نسبه اح الى حط كنسبه مربع ار الى مربع رط فنسبه اه الى ه ط
نسبه ار الى رط وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا قايم الزاويه عليه احب
ولكن زاويته القايمه زاويه ا ونخرج من نقطه ا الى خط بح خطى اد اه ولكن زاويه
داب مساويه لزاويه حاه فاقول ان نسبه به الى هح كنسبه بد الى دح
برهانه ان نجيز على نقطه ح خطا موازيا لخط اب وهو خط حر ~~ونصل دو~~ فلان
زاويه باب قايمه يكون زاويه احر قايمه فزاويه احر التي تليها قايمه وزاويه داب مساويه
لزاويه حاه فيكون المثلثان متساويين فخط حر كخط حح فنسبه اب الى حح كنسبه
به الى هح وكنسبه اب الى حر ونسبه اب الى حر كنسبه بد الى دح فنسبه به
الى هح كنسبه بد الى دح وذلك ما اردنا بيانه وايضا لكن نسبه به الى هح
كنسبه بد الى دح فاقول ان زاويه باد مساويه لزاويه حاه برهانه
ان نجيز على نقطه ح خطا موازيا لخط اب وهو خط حر فلان نسبه به الى
هح كنسبه با الى حح ونسبه بد الى دح كنسبه اب الى حر يكون نسبه اب الى حح
كنسبه اب الى حر فخط حح مساو لخط حر ولان زاويه باح
قايمه يكون زاويه احح قايمه فزاويه احر ايضا
قايمه فخطا اح حح متساويان لخطي اح
حر وزاويه احح مساويه لزاويه احر ~~فيقسم~~

بالشكل السابق على هذا اربعة اشكال
بالشكل المتقدم على هذا
فصار الشكل المتقدم

ونخرج اك الى ان يلقى حح ر على ...

~~مساويه لقاعده ... مثلث حاح ...~~ فزاويه زاد كزاويه حاح وذلك
ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا عليه احب ونقسم زاويه ب بنصفين بخط بد
وزاويه ح بنصفين بخط حد ونصل اد فاقول ان زاويه ا قد انقسمت بنصفين
برهانه ان نفرض خط به مساويا لخط با وخط حز مساويا لخط حا ونصل دز ده
فلان خط اب مساو لخط به وخط بد مشترك يكون زاويه باد مساويه لزاويه
بهد وايضا لان خط اح مساو لخط حز وخط حد مشترك
فزاويه داح كزاويه دزح وايضا لان خط زد مساو
لخط دا وقد كان تبين ان خط دا مساو لخط ده يكون
خط دز لخط ده فزاويه زده مساويه لزاويه زه د لكن زاويه زه د مساويه
لزاويه داب وزاويه ه زد مساويه لزاويه داح فزاويه باد مساويه لزاويه
حاد وذلك ما اردنا ان نبين لنفرض مثلثا قايم الزاويه عليه احب ولكن
زاويته القايمه ب ونقسم زاويه ا بنصفين بخط اد ونخرج من نقطه ا خطا
كيف ما وقع وهو خط اه ونخرج من نقطه ه خطا موازيا لخط اد وهو خط هر
ونصل دب هط فاقول ان نسبه ار الى رط كنسبه اه الى هط برهانه
ان نقسم زاويه ابح بنصفين بخط بح ونصل دح فزاويه ادب قد انقسمت بنصفين
بخط دح ونخرج من نقطه ب خطا يكون عمودا على بح وهو خط دك ونصل دك
ه ك فلان زاويه حبك قايمه وزاويه اح مساويه لزاويه حبط يكون نسبه بك
الى اح كنسبه كط الى طح وزاويه ادح مساويه لزاويه حرط يكون زاويه حرك
قايمه وكذلك زاويه حكك يكون نقط بح رك على محيط دايره ولما كانت زاويه
احب قايمه ومساويه لزاويه حبك القايمه ايضا فنسقط زاويه ... المشتركه بين
زاويه دبك مساويه لزاويه احب التي هي كزاويه حبط ونجعل زاويه طبد مشتركه
فتصير زاويه حبك مساويه لزاويه كدر التي هي كزاويه ... ثم نخرج خط حر على
استقامه الى ح فيكون زاويه ... مساويه لزاويه هرط للموازاه وقد كانت ...

قد نقطة ك اما ان تقع بين ب و د او على د او منها الى خلاف جهة ب وكذا القول في نقطة ر بالقياس الى ب

واذا نقصنا منه نصف خط آ كان الباقي ح ك وهو معلوم فاذا نقصناه من جملة ه د ح ك
كان الباقي معلوماً وهو ه د ب ولنفرض نسبة آ الى ح ك كنسبة ح ك الى ه د ولكن كل واحد
من آ ح ك مجهول والمعلوم فصل ح ك على آ وهو ب ز وقدره ه ح ولكن فصل ه د على ح ك
ه د فلان نسبة ه د الاول الى ح ك الثاني كنسبة ه ز الثالث الى ب ز الرابع يكون ضرب
ه د المعلوم في ب ز المعلوم معلوماً وهو مساوي ضرب ح ك المجهول في ه ز المجهول
لكن د د مساو ح ك فالمجتمع من ضرب ه د في د ك معلوم فخط ه د المعلوم قد قسم
بقسمين والمجتمع من ضرب احدهما في الآخر معلوم فاذا القيناه من المجتمع من ضرب
نصف ه د في نفسه كان الباقي مربع فصل اعظم القسمين على نصف ه د فاذا زدناه عليه
كان د د معلوماً وهو مساو ح ك فهو معلوم فاذا نقصنا منه ب ز كان آ معلوماً
ولكن فصل ه د على ح ك المجهول معلوماً وهو ه ز و آ معلوم فتكون نسبة آ الاول الى
ح ك الثاني كنسبة ب ز الثالث الى ه ز الرابع فالمجتمع من ضرب آ في ه ز المعلوم معلوم
وهو مساوي المجتمع من ضرب ح ك المجهول في ب ز المجهول فالمجتمع من ضرب ح ك
في ب ز معلوم وحفظ ود ح معلوم لانه مساوي آ فاذا ضربنا نصف و د ح المعلوم في
نفسه وزدنا عليه المجتمع من ضرب ح ك في ب ز المعلوم واخذنا جذره كان معلوماً
فاذا القينا منه نصف و د ح المعلوم كان الباقي معلوما وهو ب ز فاذا زدناه على و د ح
المعلوم كان ح ك معلوماً واذا زدنا عليه ه ز المعلوم كان ه د معلوماً ∴ ولكن
فصل ه د على آ المجهولين معلوماً وهو ه ع و ح ك معلوم فلان المجتمع من ضرب آ
في ه د مساوي ح ك في نفسه فيكون ه د في د ع معلوماً و ه ع معلوم فاذا ضربنا
نصف ه ع في نفسه وزدناه عليه واخذنا جذره
والقينا منه نصف ه ع كان الباقي معلوماً فد ع
معلوم وهو مساوي آ فهو معلوم واذا زدنا
عليه ه ع كان معلوماً وهو ه د فهذا معلوم ولنفرض جميع مربعي آ ح ك المجهولين
معلوماً و ه د معلوم فمربعه معلوم فنسبة مربع آ الى مربع ح ك كنسبة مربع

ح ك الى مربع ه د وجميع مربعي آ ح ك معلوم فنعمل بالمربعات ما عملنا به في جذورها وكذلك
نعمل بالمكعبات ما عملنا بالاضلاع بها ونعمل في الفصل من المربعين المجهولين كما عملنا في جذورهما
وكذلك في الفصل من المكعبين ولنفرض نسبة ه د الى آ كنسبة ه د الى ك هو فصل
اعظمهما على او سطها الى ب ز الذي هو فصل وسطها على اصغرها وقدر ح ك مجهول
وكل واحد من قدر ك ه د آ معلوم فلان نسبة ه د الى آ كنسبة ه د الى ب ز وكل واحد
من ه د آ وجملة ه د ب ز معلومة لانها فصل ه د على آ يكون نسبة جميع آ ه د المعلوم
الى ه د كنسبة جميع ه د ب ز الى ه د فضرب ه د المعلوم في جملة ه د ب ز المعلوم وتقسمه
على جملة ه د ب المعلوم يخرج ه د معلوماً فاذا القيناه من ه د المعلوم بقي د د معلوما
وهو مساو ح ك فهو معلوم ∴ ولكن قدر ه د مجهولا وكل واحد من قدر ح ك آ
معلوم فلان فصل ح ك على آ الذي هو ب ز معلوم ونسبة ه د الاول الى آ الثاني
كنسبة ه د الثالث الى ب ز الرابع واذا بدلنا فنسبة ه د الى ه د كنسبة آ الى ب ز وكل واحد
من آ ب ز معلوم فنسبة ه د الى ه د معلومة فنسبة ه د الى د د معلوم و د د معلوم لانه
مساو ح ك فهو معلوم فجميع ه د معلوم ∴ ولكن آ مجهولا وكل واحد من قدر ح ك
ه د معلوما فلان نسبة ه د الى آ كنسبة ه د الى ب ز
يكون اذا بدلنا نسبة ه د الى ه د كنسبة آ الى ب ز
وكل واحد من ه د ه د معلوم فيكون نسبة آ
الى ب ز معلومة و آ مساوي و د ح نسبة و د ح الى ب ز معلومة واذا ركبنا فنسبة ح ك
الى ب ز معلومة و ح ك معلوم فب ز معلوم وهو فصل ح ك المعلوم على آ فآ معلوم ∴
ولنفرض نسبة ه د الى آ كنسبة ب ز الى ه د ولكن قدر ح ك مجهولا وكل واحد من
قدر ك ه د آ معلوما فلان جميع ب ز ه د هو فصله على المعلومين يكون جميع ب ز ه د
معلوماً ويكون نسبة جميع آ ه د الاول الى ه د الثاني كنسبة جميع ب ز ه د الثالث الى
ب ز الرابع فاذا ضربناه في المعلوم في جميع ب ز ه د المعلوم وقسمناه على جميع ه د آ
المعلوم كان ما خرج من القسمة معلوما وهو ب ز واذا زيد ب ز المعلوم على آ المعلوم

كان ط ح معلوماً ∴ ولكن ه د مجهولا وكل واحد من ط ح ا معلوم فلان نسبة ه د المجهول الى ا
المعلوم كنسبة ب ر المعلوم الى ه د المجهول يكون ضرب ه د الاول في ه د الرابع يساوي المجتمع
من ضرب ب ر في ا وهو معلوم فالمجتمع من ضرب ه د في ه د معلوم و ه د يساوي ط ح
وهو معلوم فاذا قسمنا ه د بقسمين على نقطة س كان ه د في ه د و د س في نفسه
معلومين كان خط ه س معلوماً فاذا القينا منه د س المعلوم كان ه ر معلوماً وهو
فضل ه د المجهول على ط ح المعلوم فهو اذا معلوم ∴ ولكن ا مجهولا وكل واحد من ه د ك
ه د ط ح معلوم فلان نسبة ه د المعلوم الى ا المجهول كنسبة ب ر المجهول الى ه د المعلوم يكون
ضرب ه د الاول في ه د الرابع كضرب ا الثاني في ب ر الثالث ولنقسم ط ح المعلوم بنصفين
على ك فيكون خط ط ح قد قسم بنصفين على ك وبقسمين مختلفين على د وب ر في ه د معلوم فاذا
القينا ما خرج من ب ر في ه د من المجتمع من ضرب د ك في نفسه واخذنا جذره كان د ك
معلوماً فاذا زدناه على نصف ط ح الذي هو ط ح المعلوم كان ه د معلوما وهو مثل ا
فهو معلوم ولنفرض نسبة ه د الى ا كنسبة جميع ب ر ه د الى ه د ولكن ط ح مجهولا وكل
واحد من ه د ا معلوما فلان كل واحد من ه د ا معلوم يكون فضل ه د على ا الذي هو
جميع ه د ب ر معلوماً ونسبة ه د الاول الى ا الثاني كنسبة جميع ه د ب ر الثالث الى ه د
الرابع واذا ضربنا ا المعلوم في جميع ه د ب ر المعلوم وقسمناه على ه د المعلوم كان
ما خرج منه ه د معلوم فاذا اسقطناه من ه د كان الباقي معلوما وهو ط ح ∴ ولكن ا
مجهولا واحد من ط ح ه د معلوما فلان نسبة ه د الاول الى ا الثاني كنسبة جميع ه د ب ر
الثالث الى ه د الرابع و ه د معلوم و ه ك معلوم لانه فضل ه د على ط ح المعلوم فالمجتمع
من ضرب ه د في ه د معلوم وهو مساو للمجتمع من ضرب جميع ه د ب ر في ا وجميع
ه ر ب ر ا مساو لهذا فهذا معلوم وقد قسم بقسمين احدهما جميع ه ر ب ر والاخر ا
وضرب احدهما في الاخر معلوم فاذا القي ربع المجتمع من ضرب نصف ه د في نفسه
واخذ جذر ما بقي كان معلوماً واذا زيد على نصف
ه د كان قسمه الاعظم معلوماً وان نقص من نصفه

فهو م

دكو

وان ساوى
ربع نصف
ه د لضرب
ه د ب ر في ا
كان ا نصف ه د
وكذلك ه د ب ر كان
نصف ه د

كان قسمه الاصغر معلوماً فقد ا معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ∴ ولنفرض
نسبة ه د الى ا كنسبة جميع ه د ب ر الى ب ر ولكن ط ح مجهولا وكل واحد من قدر ه د ا
معلوما فلان نسبة ه د الاول الى ا الثاني كنسبة جميع ه د ب ر الثالث الى ب ر الرابع وجميع
ه د ب ر الثلاثة معلومة يكون اذا ضربنا جميع ه د ب ر المعلوم في ا المعلوم وقسمناه على
ه د المعلوم لخرج ب ر معلوما واذا زدناه على ا المعلوم كان منه ط ح فهو معلوم ∴
ولكن ه د مجهولا وكل واحد من ط ح ا معلوم فلان نسبة ه د الاول الى ا الثاني كنسبة جميع
ه د ب ر الثالث الى ب ر الرابع فاذا بدلنا كانت نسبة ه د الى جميع ه د ب ر كنسبة ا الى ب ر
وكل واحد من ا ب ر معلوم فنسبة ه د الى جميع ه د ب ر معلومة فاذا فصلنا منه ع د
على نقطة ع كانت نسبة ه د الى ه ع معلومة فاذا فصلنا كانت نسبة ه ع الى ع د
معلومة و ع د يساوي المعلوم لجميع ه ع معلوم فاذا القينا منه د ع المساوي لب ر
المعلوم كان ه د معلوماً واذا زدناه على ط ح المعلوم كان المجتمع منهما معلوماً وهو
ه د ∴ ولكن ا مجهولا وكل واحد من قدري ه د ط ح معلوم فلان نسبة ه د الى ا كنسبة
جميع ه د ب ر الى ب ر واذا خالفنا نسبة ه د الى فضله على ا كنسبة جميع ه د ب ر الى فضله
على ب ر وقدر ه د معلوم وفضله ه د على ا هو جميع ه ر ب ر المجهول وفضل جميع ه ر ب ر
على ب ر هو ه ر المعلوم فضرب ه د المعلوم في
ه د المعلوم يساوي ضرب جميع ه ر ب ر
المعلومين في مثله فاذا ضربنا ه د في ه ر
واخذنا جذر المجتمع كان معلوماً وهو جميع ه ر ب ر لجميع ه ر ب ر معلوم فاذا
القيناه من جميع ه د كان الباقي يساوي ا فهو معلوم ∴ ولنفرض نسبة ه د الى
ط ح كنسبة ه ر الى ب ر فاقول ان شريطة هذا الشكل تدل على ان نسبة ه د الاعظم
الى ط ح الاوسط كنسبة ط ح الى ا الاصغر ومعناه معنى الانقاع الاول وانا ذكرناه لان
الفسمه اقتضته ∴ واستخراج المجهول من المعلومين لما تبين على السبيل التي استخرج بها
المجهول من الانقاع الاول من هذه الاشكال ولنفرض نسبة ه د الى ط ح كنسبة

وقلنا م
جميع ه ز و
معلوم لانه فضل
ه د على آ

تو الى هر ولكن حه مجهولا فلان نسبة ه د الاول الى حه الثانى كنسبة تو الثالث الى هر الرابع واذا ركبنا كانت نسبة جميع ه د حه الى ه د كنسبة جميع تو هر الى تو فالمجتمع من ضرب ه د الثانى فى جميع هر تو الثالث المعلوم مثل المجتمع من ضرب جميع هد حه الاول فى تو الرابع فالمجتمع من ضرب جميع ه د حه فى تو معلوم ولنخرج مد ه د الى ك حتى يكون د ك مثل حه ونفصل منه لك مثل تو فيكون بما قدمنا المجتمع من ضرب قدر ه ك فى د ك معلوماً و د ك مساوى آ فهو معلوم فقدر ه ك معلوم والمجتمع من ه ك فى ك د معلوم واذا قسمنا ه ك بنصفين على س وضربنا كس فى نفسه وزدنا عليه المجتمع من ه ك فى ك د كان ما اجتمع مربع س ك فهو معلوم فجذره الذى هو س ك معلوم فاذا القينا منه س ك المعلوم بقى د ك معلوما وهو مثل تو فهو معلوم واذا زدناه على ه و الذى هو مثل آ المعلوم كان جميع حه معلوماً ∴ ولكن هد مجهولا وكل واحد من آ حه معلوم فلان نسبة هد الى حه كنسبة تو الى هر يكون اذا ركبنا جميع هد حه الى حه كنسبة جميع تو هر الى هر فيكون المجتمع من ضرب حه الثانى فى جميع تو هر الثالث المعلوم مثل المجتمع من ضرب جميع هد حه وهو د ك مساو لقدر ك هد حه فالمجتمع من ضرب ك ه فى هر معلوم و د ك ضعف حه المعلوم فهو معلوم فاذا ضربنا ر د فى الذى هو مساو لحه المعلوم وزدنا عليه المجتمع من ضرب ك ه فى هر المعلوم كان جميعه معلوم وكان جذره هد فهو معلوم فاذا القينا منه قدر د ز بقى هر معلوماً ∴ ولكن آ مجهولاً وكل واحد من قدرى ه د حه معلوم فلان نسبة ه د الى حه كنسبة تو الى ه د وكل واحد من اقدار ه د حه ه ر معلوم يكون اذا قسمنا المجتمع من ضرب ه د الاول فى هر الرابع على حه الثانى يخرج معلوماً

ا
ب و د
ه د س ك ى ل

وهو تو فهو معلوم واذا القيناه من حه المعلوم كان و حه معلوماً وهو مساوى آ فهو معلوم ∴ ولنفرض نسبة ه د الى حه كنسبة جميع هر تو الى هر ولكن حه اولا مجهولاً وكل واحد من ه د آ معلوماً فلان نسبة ه د الاول الى حه الثانى كنسبة

فى د ك
فى نفسه
الثالث

الى حم

١٠٦

106

فكل واحد
من ى د ه ر
معلوم و ه د
كنسبة نسبة
معلوم

ه د تو الثالث هر الرابع يكون اذا بدلنا نسبة ه د المعلوم الى جميع هر تو المعلوم كنسبة حه المجهول الى ه د المجهول فقد انقسم هذا المعلوم الذى هو ه حه بقسمين على د نسبة احد الى الآخر معلومة فنسبة ه د الى كل واحد منها معلومة ولكن ه د مجهولا وكل واحد من حه آ معلوم فلان نسبة ه د الى حه كنسبة جميع هر تو الى هر يكون اذا فصلنا نسبة ه د الى د ك كنسبة تو الى هر فاذا ضربنا تو فى د ك المساوى لحه واخذنا جذره يكون ه د فهو معلوم فاذا زدناه على حه المعلوم يكون جميع ذلك ه د فهو معلوم ∴ ولكن آ مجهولا وكل واحد من ه د حه معلوم فلان نسبة ه د الاول الى حه الثانى كنسبة جميع هر تو الى هر الرابع وكل واحد من ه د حه الثلاثة معلومة يكون جميع هر تو معلوماً فاذا القيناه من هذا المعلوم كان الباقى منه معلوماً وهو آ
ولنفرض نسبة ه د الى حه كنسبة جميع هر تو الى تو ولكن حه مجهولا وكل واحد من قدرى هد آ معلوم فلان نسبة ه د الاول الى حه الثانى كنسبة جميع هر تو الثالث الى تو الرابع يكون اذا بدلنا نسبة ه د الى جميع هر تو كنسبة حه الى تو وكل واحد من ه د وجميع هر تو معلوم فنسبة حه الى تو معلومة فنسبة حه الى و حه معلومة و و حه معلوم لانه يساوى قدر آ فحه معلوم ∴ ولكن هد مجهولا وكل واحد من حه آ معلوماً فلان نسبة ه د الاول الى حه الثانى كنسبة جميع هر تو الثالث الى تو الرابع واذا بدلنا كانت نسبة هد الى جميع هر تو كنسبة حه الى تو وكل واحد من حه تو معلوم فنسبة هد الى جميع هر تو معلومة فنسبة هد الى فضله على جميع هر تو معلومة وفضل هد على جميع هر تو هو آ المعلوم فنسبة هد الى آ المعلوم معلومة فهد معلوم ∴ ولكن آ مجهولا وكل واحد من هد حه معلوم فلان نسبة هد المعلوم الى حه المعلوم كنسبة هر تو المجهول الى تو المجهول يكون نسبة جميع

ا

هر تو الى تو معلومة فنسبة جميع تو هر الى هر

م و ب

معلومة و هر معلوم لانه فضل هد

د ا ه

المعلوم على حه المعلوم فجميع تو هر معلوم واذا اسقطناه من هد كان الباقى منه

هذا سين اذا كان جميع بك معلوماً وكل واحد من اد ولنفرض المعلوم جميع اد
المجهولين وكل واحد من بد معلوم فلان المجتمع من ضرب ب في د المعلومين معلوم وهو
مثنا ولنضرب ا في د فيكون جميع اد معلوماً وضرب احدهما في الاخر معلوم فاذا ضربنا
نصف المجتمع من اد المعلوم في نفسه والقينا منه ما يخرج من ضرب ب في د واخذنا
جذره كان فصل نصف المجتمع من قدري اد على اصغرها معلوماً فاذا القيناه من
نصف المجتمع منها كان اصغر القدرين معلوماً وان زدناه على ذلك النصف كان اعظمها
معلوماً وكذلك العمل اذا كان جميع قدري بد معلوماً وكل واحد من اد معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ∴ ولنفرض نسبة او الى د كنسبة هج الى د ولكن ا ب و ج
مجهولين و المعلوم ا ب الذي هو فصل او على د وكل واحد من هج نفصل
هج ما شاء وكن د يكون نسبة او الى و ب كنسبة ه ج الى ج ح واذا فصلنا كانت نسبة
ج الاول الى د ه الثاني كنسبة و ب الثالث الى ط ا الرابع فضرب ج المعلوم في ا ب المعلوم
وقسمته على ه د المعلوم يخرج منه او فهو معلوم وهو مثنا وكذا ج معلوم واذا زيد عليه
ا ب المعلوم كان او معلوماً وكل واحد من او د معلوماً ∴ ولكن فصل او على هج
المجهولين الذي هو ا ب معلوماً وكل واحد من ج د معلوم فلان نسبة ا ب الاول الى فصل
ج على د الثاني كنسبة او الثالث الى د الرابع فاذا ضربنا ا ب المعلوم في د المعلوم وقسمناه
على فصل ج على د المعلوم يكون ما يخرج منه معلوماً وهو او معلوم ∴ ولكن المعلوم
فصل او على د المجهولين الذي هو ا ب وكل واحد من هج د معلوم فلان المجتمع من
ضرب او في د معلوم و او

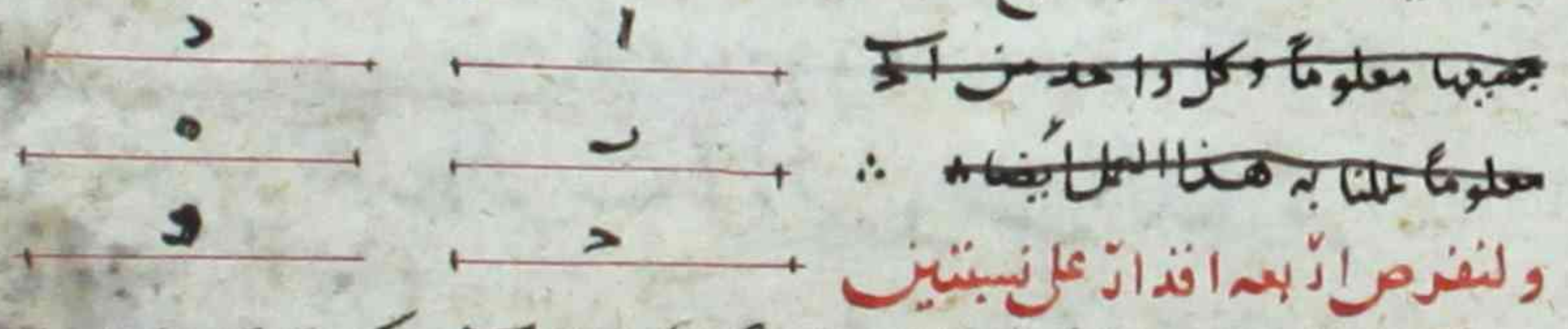
مثل د يكون ضرب او في و ب

معلوماً و ا ب معلوم واذا ضربنا نصف ا ب في نفسه وزدناه على المجتمع من او في و ب
واخذنا جذره كان معلوماً واذا اسقطنا منه نصف ا ب المعلوم كان ما بقي معلوماً وهو
و ب فهو معلوم وان زدنا عليه ا ب المعلوم كان او معلوماً ولنفرض جميع مربعي ا ب
المجهولين معلوماً وكل واحد من ج د معلوم فلان كل واحد من ج د معلوم يكون ...

المجهولين

وعكسا

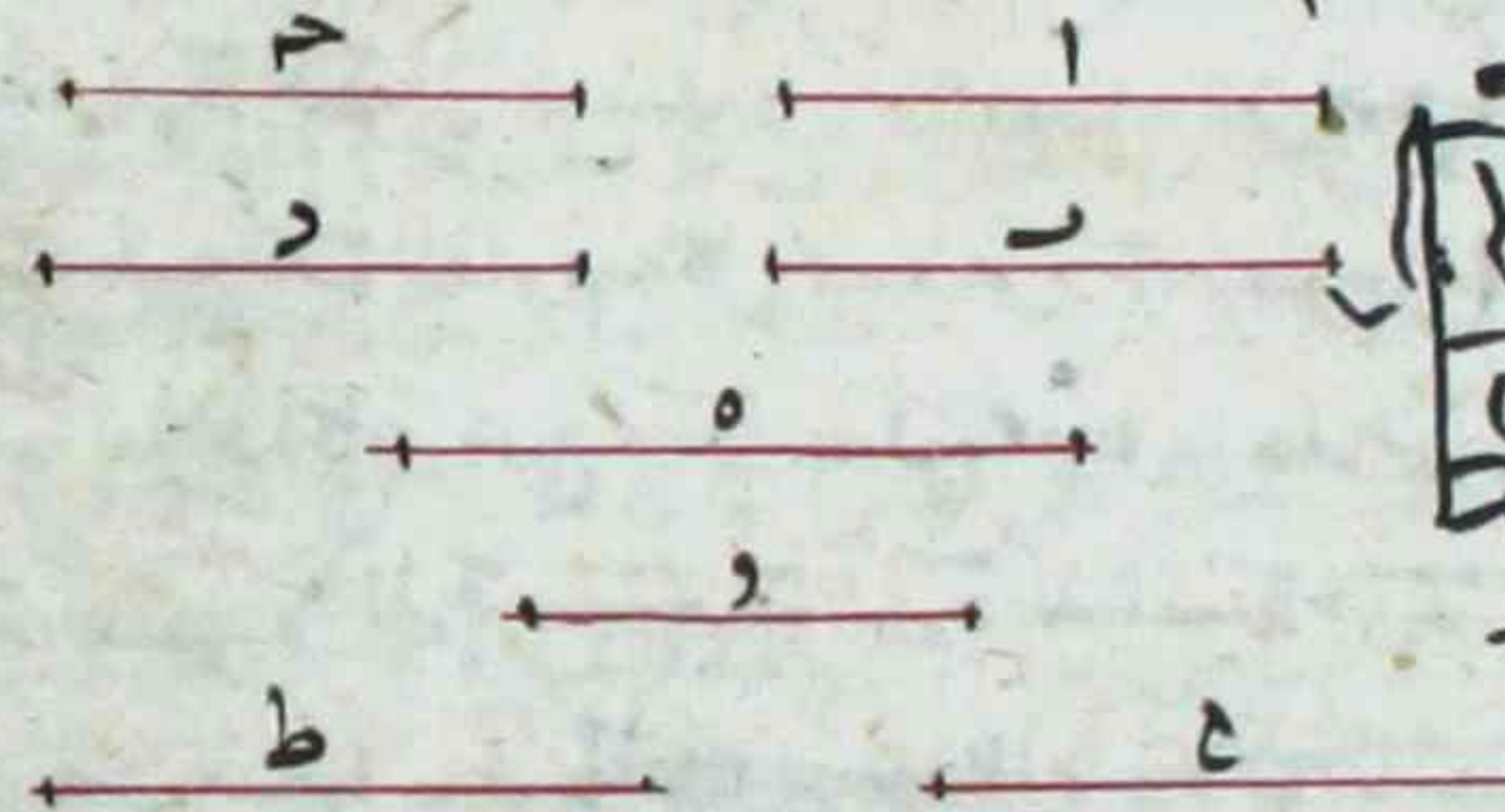
هذا ابدال
تفصيل الابدال

معلومين وعمل المربعات ما علمنا بجذورها وكذلك اذا كان جميع مربعي اد وجميع مربعي ا ب
معلوماً وكل واحد منهما مجهول ومكعبا فانا نجري هذا المجرى ∴ لنفرض ستة اقدار ا ب
ج د ه و ويكون نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى و ونفرض
جميع ا ج معلوماً وكل واحد من اقدار د ه و معلوم ونريد ان نعلم كل واحد من ا ج فلان
نسبة جميع ا ج المعلوم الى ج المجهول كنسبة جميع د و المعلوم الى و المعلوم فاذا
ضربنا جميع ا ج الاول في و الرابع كان المجتمع معلوماً واذا قسمناه على د و المعلوم
كان ما يخرج معلوماً وهو ج فيكون ج معلوما واذا القيناه من جميع ا ج كان الباقي
معلوماً وهو جميع ا ب لجميع ا ب معلوم وكل واحد من د ه معلوم فيما قدمنا يكون كل واحد
من ا ب معلوماً ∴ هذا يعلم اذا كان جميع د ه و معلوماً وكل واحد من ا ج معلوماً ∴ واذا
كانت نسبة ا الى ب كنسبة ه الى و ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه واردنا معرفة
~~كل واحد من ا ج اذا كان جميعها معلوماً عملنا به هذا العمل لان نسبة جميع ا ج على هذه~~
~~الحال ايضا الى ج كنسبة جميع د و الى و~~ ∴ ~~واذا اردنا كل واحد من د ه و اذا كان~~
~~جميعها معلوماً وكل واحد من ا ج~~
~~معلوماً عملنا به هذا العمل ايضاً~~ ∴

د	ا
ه	ب
و	ج

ولنفرض اربعة اقدار على نسبتين
مختلفتين ا ب ج د ونسبة ا الى ب ليست كنسبة ج الى د ولكن قدر ه معلوماً وقدر
د مجهول ونسبة ه الى و مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ج الى د ونريد ان
نجد خط د المجهول فنجعل اقدار النسبتين المنفصلة متصلة وهو ان نضرب ه المعلوم في
ب المعلوم ونقسمه على ا المعلوم يخرج قدر ح معلوماً ونضرب ح في قدر د المعلوم
ونقسمه على ج المعلوم يخرج و وهو معلوم ويكون نسبة ه الى و تولف من نسبة ا الى
ب ونسبة ج الى د ∴ واذا كانت نسبة ه الى و المعلومين تولف من نسبة ا الى ب ونسبة
ج الى د وكان قدر د مجهولاً فانا نضرب ه المعلوم في ب المعلوم فيكون المجتمع معلوماً
نقسمه على ا المعلوم فيخرج ط المعلوم ثم نضرب و المعلوم في ج المعلوم فيكون ما يجتمع

108

98

معلوماً ونقسّه على ط المعلوم يخرج د وكذلك ان كان ح المجهول فانا نضرب ه في ب ونقسّه على ا فيخرج ط معلوماً فنضرب في د المعلوم ونقسّه على و المعلوم فيخرج ح معلوماً ∴ وان كان ب مجهولا فانا نضرب و المعلوم في ح المعلوم ونقسّه على المعلوم يخرج ب معلوماً ∴ وكذلك ان كان ا مجهولا فانا نضرب و المعلوم في د المعلوم ونقسّه على ب المعلوم يخرج ط المعلوم ونضرب ه المعلوم في ب المعلوم ونقسّه على ط المعلوم فيخرج ا معلوماً وذلك ما اردنا بيانه ∴

ا　　ح

ب　　د

ه

و

ع　　ط

تمت الاشكال والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآله
وفرغت من كتابتها بدمشق في شهر رجب سنة ٦٢٧ هجريه

طالع هذه الرسالة الهندسية اللطيفة
الفقير الى الله تعالى محمد سعيد
الماغي في المدرسة النظامية [illegible]
[illegible] اوايل رجب [illegible]
سنة [illegible] وعشرين [illegible] فصححه
واستفاد منه رحم الله مؤلفه
والحمد لله شكراً وصلى الله على رسوله
محمد وآله وصحبه وسلم

كتاب

ثابت ابن قرة في الاعداد المتحابة

بسم الله الرحمن الرحيم وبالله التوفيق

كل عدد مسطح ضلعاه عددان اولان فليس يعده عدد اخر غيرهما فليكن عدد ا عددا مسطحا وليكن ضلعاه عددين اولين وهما ب د فاقول انه لا يعده عدد اخر غير عددي ب د برهان ذلك ان الامر ان لم يكن كذلك فليعد عدد ا عدد اخر غير عددي ب د وليكن ذلك العدد الاخر د وليكن يعده بقدر ما في عدد ه من الاحاد فضرب عدد ه في عدد د هو عدد ا وعدد ب اول وهو يعد احد عددي د ه لانه يعد مسطح ا فليعد عدد د منهما واذا ضرب ب في د كان من ذلك مسطح ا واذا ضرب ب في د كان من ذلك مسطح د في ه كان من ذلك ايضا مسطح ا فنسبة ب الى د كنسبة ه الى د وعدد ب يعد عدد د فعدد ه يعد عدد د وهو غير مساو له لانه لو كان مساو له لكان عدد د مساويا لعدد ب ولم يكن كذلك فعدد ه يعد عدد د وهو غيره وهذا خلف لا يمكن لان عدد د قد كان جعل عددا اولا فليس يعد مسطح ا عدد اخر غير عددي ب د وذلك ما اردنا ان نبين

ب كل عدد مسطح يكون احد ضلعيه عددا اولا والاخر منهما عددا مركبا فانه يعده ضلعاه وكل عدد يعد ضلعه المركب وكل عدد يجتمع من ضرب ضلعه الاول في كل عدد يعد ضلعه المركب ولا يعده عدد اخر غير هذه فليكن العدد المسطح عدد ا وضلعاه عددا ب د وليكن ضلع ب منهما عددا اولا وضلع د عددا مركبا وليكن كل عدد اخر يعد د اعداد د ه و على تواليها من القلة الى الكثرة والاعداد المجتمعة من ضرب ب في اعداد د ه و اعداد ح ط على تواليها من القلة الى الكثرة فاقول انه يعد عدد ا عددا ب د واعداد د ه و واعداد ح ط وانه لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد برهان ذلك ان عددي ب د هما ضلعا عدد ا المسطح فكل واحد منهما يعده بقدر الاحاد التي في صاحبه واما اعداد د ه و فانها تعد عدد د الذي يعد عدد ا فهي تعد اذا عدد ا واما

اعداد د ه و فانها تعد عدد د الذي يعد عدد ا فهي تعد اذا عدد ا واما اعداد ح ط ا على تواليها فانها مجتمعة من ضرب عدد ب في اعداد د ه و د على تواليها كل واحد منها من ضرب ب في نظيره من تلك فنسب اعداد ا ح ط ا بعضها الى بعض كنسب نظايرها من اعداد د ه و د بعضها الى بعض لكن كل واحد من اعداد د ه و يعد عدد د فكل واحد من اعداد ح ط يعد عدد ا فعدد ا يعد اعداد ب د د ه و ح ط فاقول انه لا يعده عدد اخر غير هذه الاعداد فان امكن ان يعده غيرها فليعده عدد ك وليكن في عدد ل من الاحاد بقدر ما يعد عدد ك عدد ا فاذا ضرب عدد ك في عدد ل اجتمع عدد ا واذا ضرب ايضا عدد ب في عدد د اجتمع عدد ا فنسبة ك الى ب كنسبة د الى ل وعدد ب عدد اول وهو يعد عدد ا فهو اذا يعد احد عددي ك ل اذ كان متى ضرب احدهما في الاخر اجتمع عدد ا فان كان يعد عدد ك منهما فان عدد ك يعد عدد د لانا قد بينا ان ب ك ل د متناسبة وانه يعده وهو غير مساو له فهو احد اعداد د ه و لانه لا يعد عدد د عدد اخر غيرها وقد كنا جعلنا عدد ك غير هذه الاعداد هذا خلف وان كان عدد ب انما يعد عدد ل فان عدد ك يعد عدد د وهو غير مساو له لانه لو كان مساويا له لكان عدد ك مساويا لعدد ب لانا قد بينا ان نسبة ب الى ك كنسبة ل الى د فيكون ل واحدا من اعداد د ه و لانه لا يعد عدد د عدد اخر غيرها وكل واحد من اعداد د ه و انما يعد عدد د بقدر احاد واحد من اعداد د ه و لانه لو عده بقدر احاد عدد اخر لكان ذلك العدد الاخر يعد عدد د وقد كنا قلنا انه لا يعده عدد اخر غير اعداد د ه و فعدد ل انما يعد عدد د بقدر احاد واحد من اعداد د ه و وعدد ب ايضا يعد عدد ك بقدر هذه الاحاد التي ذكرنا لان نسبته اليه كنسبة ل الى د فاذا ضرب عدد ب في ذلك العدد الذي ذكرنا من اعداد د ه و اجتمع عدد ك ولكن عدد ب قد ضرب في كل واحد من اعداد د ه و فاجتمعت

اعداد ز ح ط تعد عدد ك هو واحد من اعداد ز ح ط وقد كنا جعلناه غيرها هذا
خلف لا يمكن فليس يعد عدد ا عدد غير عددي ب د واعداد د ه و واعداد ز
ح ط وذلك ما اردنا ان نبين ه كل عدد مسطح يكون ضلعاه
مركبين فان الذي يعده من الاعداد الاخر ضلعاه وكل عدد يعد كل واحد من
ضلعيه وكل عدد يجتمع من ضرب كل واحد من ضلعيه في كل عدد يعد الضلع الاخر
منهما وكل عدد يجتمع من ضرب كل عدد يعد احد الضلعين في كل عدد يعد الضلع
الاخر منهما ولا يعده عدد اخر غير هذه فليكن العدد المسطح ا وضلعاه ب د
وليكونا مركبين ولتكن كل الاعداد الاخر التي تعد ضلع ب منهما اعداد د ه و على توالبها
من القلة الى الكثرة ولتكن الاعداد المجتمعة من ضرب عدد ب في اعداد ز ح ط على
الولاء اعداد ك ل م على الولاء والمجتمع من ضرب عدد د في اعداد د ه و على الولاء
اعداد ن س ع على الولاء والاعداد المجتمعة من ضرب عدد د في اعداد ز ح ط على الولاء
اعداد ف ص ق على الولاء والمجتمعة من ضرب عدد ه في اعداد ز ح ط ايضا
على الولاء اعداد ر ش ت على الولاء والمجتمعة من ضرب عدد و في اعداد ز
ح ط ايضا على الولاء اعداد ث خ ذ على الولاء فاقول انه يعد عدد ا اعداد
ب د واعداد د ه و واعداد ز ح ط واعداد ك ل م واعداد ن س ع واعداد
ف ص ق واعداد ر ش ت واعداد ث خ ذ وانه لا يعده عددا اخر غير هذه
الاعداد وبرهان ذلك ان عددي ب د هما ضلعا عدد ا المسطح فكل واحد
منهما يعده بعدد الاحاد التي في صاحبه واما كل واحد من اعداد د ه و فانها تعد
عدد ب الذي يعد عدد ا فهي اذا تعد عدد ا وكذلك اعداد ز ح ط لانها تعد عدد
د واما اعداد ك ل م فانه لما كان عدد ب قد ضرب في عدد د فاجتمع عدد ا وضرب
عدد ب ايضا في اعداد ز ح ط على الولاء فاجتمعت اعداد ك ل م على الولاء نسبة
كل واحد من اعداد ز ح ط الى عدد د كنسبة نظيره من اعداد ك ل م الى عدد ا
ولكن كل واحد من اعداد ز ح ط يعد عدد د فكل واحد من اعداد ك ل م يعد عدد ا

ومثل ذلك نبين ان كل واحد من اعداد ن س ع يعد عدد ا اذ كانت هذه الاعداد
على توالبها مجتمعة من ضرب عدد د في كل واحد من اعداد د ه و على توالبها واما
اعداد ف ص ق فانه لما كانت على توالبها مجتمعة من ضرب عدد د في اعداد ز ح ط
على توالبها وكانت اعداد ك ل م على توالبها مجتمعة من ضرب عدد ب في اعداد ز
ح ط ايضا على توالبها فان نسبة ف ص ق الى اعداد ك ل م كل واحد الى نظيره تكون
كنسبة عدد د الى عدد ب ولكن عدد د يعد عدد ب فكل واحد من اعداد ف ص ق
يعد نظيره من اعداد ك ل م ولكن اعداد ك ل م قد بينا انها تعد عدد ا فاعداد ف
ص ق تعد عدد ا وبمثل هذا المسلك نبين ان اعداد ر ش ت واعداد ث خ ذ تعد
عدد ا لانها مجتمعة من ضرب عددي ه و في اعداد ز ح ط فاقول انه لا يعد
عدد ا عدد اخر غير التي تقدم ذكرها برهان ذلك انه ان امكن ان يعده عدد اخر
غيرها فليعده عدد ض وليعده بعدد الاحاد التي في غ فاذا ضرب عدد ض
في عدد غ اجتمع عدد ا ولكن عدد ب ايضا اذا ضرب في عدد د اجتمع عدد ا
فنسبة ض الى ب كنسبة د الى غ وعددا ض ب اما ان يكونا من الاعداد التي بعضها اول
عند بعض وهي التي تسمى المتباينة واما ان يكونا من الاعداد التي بعضها مركب عند بعض
وهي التي تسمى المشتركة فان كانا من الاعداد التي بعضها اول عند بعض فهما اقل عددين
على نسبتهما واقل الاعداد على نسبة ما فهي تعد الاعداد التي على نسبتها الاقل للاقل والاعظم
للاكثر بالسوية فعدد ض يعد عدد د وليس هو مثله فهو اذا واحد من اعداد ز ح ط
لانه لا يعد د عدد اخر غير ز ح ط وقد كنا جعلنا عدد ض غير واحد من هذه الاعداد
هذا خلف لا يمكن واما ان كانا عددا ض ب من الاعداد المركبة بعضها عند بعض
واما ان يكون احدهما يعد صاحبه واما ان يكون لهما جميعا عدد اخر مشترك لهما يعدهما
فان كان احدهما يعد صاحبه فان ض الذي يعد ب او ب يكون الذي يعد ض فان كان
ض هو الذي يعد ب فهو غيره فهو واحد من اعداد د ه و وقد كنا قلنا انه ليس كذلك
هذا خلف وان كان ب هو الذي يعد ض فبعض يعد د وهو غيره اذ كان ض غير

ب يعد عدد ع اذا واحد من اعداد ز ح ط لانه لا يعد ح عددا اخر غيرها فليكن مثلا عدد
ز منها وعدد ز منها انما يعد عدد ح بقدر احاد واحد من اعداد ز ح ط لانه لو لم
يكن كذلك وعده بقدر احاد عدد اخر لعد ذلك العدد عدد ح بقدر احاد عدد
ز وذلك غير ممكن لانا كنا قلنا انه لا يعد عددا اخر غير اعداد ز ح ط فعدد ع اذا
انما يعد عدد ح بقدر احاد واحد من اعداد ز ح ط فليعده مثلا بقدر احاد
ط فنسبة الواحد الى ط كنسبة ع الى ح ونسبة ع الى ح كنسبة ب الى ص فالواحد
يعد عدد ط مثل ما يعد عدد ب عدد ص فاذا ضرب عدد ب في عدد ط اجتمع
عدد ص ولكن ب اذا ضرب في ط اجتمع واحد من اعداد ب س ع فعدد ص
واحد من اعداد ب س ع وقد كنا قلنا انه ليس كذلك هذا خلف واما ان كان لا يعد
واحد من عددي ص ب صاحبه ولكن لهما جميعا عددا اخر مشترك يعدهما فانا نجعل
اكثر عدد يعدهما عدد ب ولنعد عدد ب منها بقدر احاد ع آ ولنعد عدد ص منها
بقدر احاد ع ب وكذلك ايضا يعد ع آ لعدد ب بقدر احاد ب و ع ب يعد ايضا
عدد ص بقدر احاد ب فيكون من ضرب عدد ب في عددي ع آ و ع ب اجتمع
عددا ص ب فنسبة ع آ الى ع ب كنسبة ب الى ص وعددا ع آ و ع ب اقل عددين
على نسبتهما اعني على نسبة ب الى ص لانه لو امكن ان يكون عددين اخرين على نسبتهما
اقل منهما اعني عددي ع آ و ع ب لعد كل واحد منهما قرينه من عددي ص ب
بقدر احاد عدد اكثر من عدد ب وكان العدد ايضا يعدهما بقدر احاد ذلك
العددين وقد كنا جعلنا عدد ب اكثر عدد يعدهما هذا خلف فعددا ع آ و ع ب
اقل عددين على نسبة ب الى ص لكن قد بينا ان نسبة ب الى ص كنسبة ع الى ح فنسبة
ع آ الى ع ب كنسبة ع الى ح وعددا ع آ و ع ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان
كل عددين نسبتهما الاقل للاقل والاكثر للاكثر مرة او اكثر من مرة فان كان ع آ يساوي
ع فيساوي عدد ع ب عدد ح وعدد ب اذا ضرب في عدد ع ب اجتمع عدد ص
لانه قد كان يعده بقدر احاد عدد ع ب فان عدد ب اذا ضرب في عدد ح اجتمع

عدد ص ولكن عدد ب مثل واحد من اعداد د ه و لانه يعد عدد ب الذي لا يعده
عدد اخر غير اعداد د ه و ومن غيرهما ويليها فعدد ص اذا اجتمع من ضرب
واحد من اعداد د ه و في عدد ح وكل الاعداد المجتمعة من ضرب اعداد د ه و
في عدد ح هي اعداد ك ل م فعدد ص اذا هو واحد من اعداد ك ل م وقد كنا قلنا
انه ليس كذلك هذا خلف فاما ان كان عددا ع آ و ع ب لا يساويان عددي ع ح
وانما يعدانهما اكثر من مرة واحدة فان عدد ع ب منهما وهو الذي يعد عدد ح هو
واحد من اعداد ز ح ط لانه لا يعد عدد ح عددا اخر غير هذه الاعداد وعدد ب
قد بينا انه مثل واحد من اعداد د ه و فالذي يكون من ضرب عدد ب في عدد ع ب
هو الذي يكون من ضرب واحد من اعداد د ه و في واحد من اعداد ز ح ط ولكن
الذي يكون من ضرب عدد ب في عدد ع ب هو عدد ص لان عدد ب يعد ص بقدر
احاد ع ب يعد ص اذا هو مثل المجتمع من
ضرب واحد من اعداد د ه و في واحد من اعداد
ز ح ط لكن المجتمع من ضرب واحد من اعداد
د ه و في واحد من اعداد ز ح ط هي اعداد ن ص ق
واعداد ر ش ت واعداد ث خ ذ فعدد ص
اذا هو واحد من هذه الاعداد وقد كنا قلنا
انه ليس كذلك وهذا ايضا خلف لا يمكن فليس
يعد آ عددا اخر غير التي تقدم ذكرها وذلك
ما اردنا ان نبين ○ لح
كل اعداد متوالية على نسبة الضعف كم كانت
فان العدد الاكثر منها يزيد على جملة الاعداد الباقية بمجموعه مثل اقلها وكذلك ان
كان اقلها الوحدة فلتكن اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي اعداد آ ب د
ه و ز ح ولتكن اقلها عدد آ ب واكثرها عدد ز ح فاقول ان عدد ز ح يزيد

على جملة اعداد اب جد ده هو بمجموعه مثل عدد اب وكذلك ان كان اب هو الواحد
برهان ذلك انا اذا انقصنا من عدد جد وهو الثاني مثل الاول الذي هو اب
وجعلنا المنقوص دك كانت نسبة الباقي من الثاني وهو كج الى الاول وهو اب
كنسبة الباقي من الاخر وهو كح الى جملة اعداد اب جد ده هو بمجموعه ولكن
الباقي من الثاني وهو كج مثل الاول الذي هو اب لان الثاني مثلا الاول فالباقي
اذاً من الاخر الذي هو كح مساو لجملة اب جد ده هو
بمجموعه ولكن دك قد كان مثل اب فيكون جميع دح
يزيد على جملة اعداد اب جد ده هو بمجموعه مثل اب وكذلك
ان كان اب هو الواحد وذلك ما اردنا ان نبين

ه اذا جمعت اعداد متوالية على نسبة الضعف من الواحد مع الواحد فكانت منها
جملة ما ثم ضرب في العدد الاكثر من الاعداد التي جمعت عدداً اول غير الاثنين فان
العدد المتولد من ذلك ان كان العدد الاول مساوياً للجملة التي جمعت عدد تام وان
كان العدد الاول اقل من الجملة التي جمعت فهو عدد زايد وان كان العدد الاول اكثر من
الجملة التي جمعت فهو عدد ناقص ومبلغ زيادته ان كان زايداً او نقصانه ان كان ناقصاً
مثل فضل تلك الجملة التي جمعت وذلك العدد الاول فلتكن اعداد متوالية على نسبة الضعف
من الواحد والواحد معها وهي ا ب ج د ه وجملتها عدد و ولكن عدد ز عدد
اول غير الاثنين ولكن المجتمع من ضرب عدد ز في عدد ه الذي هو اكثر الاعداد
التي جمعت عدد ح فاقول انه ان كان عدد و ز متساويين فان عدد ح عدد
تام وان كان عدد ز اقل من عدد و فان عدد ح عدد زايد وان كان عدد ز
اكثر من عدد و فان عدد ح عدد ناقص ومبلغ زيادته ان كان زايداً او نقصانه
ان كان ناقصاً مثل فضل ما بين عددي و ز برهان ذلك انا ان جعلنا الاعداد
المجتمعة من ضرب عدد ز في كل واحد من اعداد ب ج د اعداد ط ك ل
فان عدد ح عدد مسطح وضلعاه عددا ه ز اللذان عدد ه منهما عدد مركب

وعدد ز منهما عدد اول فعدد ح اذاً يعده عددا ه ز وكل عدد يعدهما وكل عدد مجتمع
من ضرب عدد ز في كل عدد يعدهما ولا يعده عدد اخر غير هذه واما كل عدد يعده
فهو اعداد ب ج د لا يعده عدد اخر غير ه لان اعداد ب ج د ه متوالية على نسبة
واحدة من الواحد والذي يلي الواحد منها عدد اول فليس يعد اكثرها الا عدد من
اعداد هذه النسبة واما الاعداد المجتمعة من ضرب عدد ز في كل عدد يعدها
من الاعداد الاخر وهي اعداد ب ج فهي اعداد ط ك ل فعدد ح يعده عددا
ه ز وكل عدد يعدها من الاعداد الاخر وهي اعداد ب ج د وكل الاعداد التي
تجتمع من ضرب عدد ز في كل الاعداد التي يعدها وهي اعداد ط ك ل ولا يعد عدد
ح عدد اخر غير هذه الاعداد التي ذكرنا ويعده الواحد فهي اذاً والواحد كل اجزاء
لعدد ح وليس منها واحد يساوي صاحبه فيكون مكرراً معاداً وذلك ان عدد ز
ضرب في اعداد ب ج د فاجتمعت اعداد ط ك ل والذي يكون من ضرب ز
في ا هو عدد ز لان ا هو الواحد فنسبة اعداد ز ط ك ل بعضها الى بعض كنسبة
ا ب ج د بعضها الى بعض فهي متوالية على نسبة الضعف فليس من اعداد ز ط ك ل
شيء يساوي صاحبه ولا من ا ب ج د شيء يساوي صاحبه واقول ايضاً انه ليس
من اعداد ز ط ك ل عدد يساوي واحداً من اعداد ا ب ج د لانه ان ساوى عدد
من تلك عدداً من هذه فانه اما يساوي نظيره في المرتبة واما ما هو قبل نظيره واما
ما هو بعد نظيره فان ساوى شيء منها مثل عدد ك نظيره وهو عدد ج فانه تبين
ان نسبة المساواة تكون نسبة ك الى ز كنسبة ج الى ا ولكن ك مثل ج فيجب من ذلك
ان يكون ز مثل ا الذي هو الواحد وهذا غير ممكن لان عدد ز غير الواحد فرضناه
وان ساوى شيء من اعداد ز ط ك ل ما قبل نظيره من ا ب ج د مثل ان يكون عدد ك
ساوى عدد ب فان عدة ك ط ز تكون اكثر من عدة ا ب فان اخذنا من ز ط
بجملة ما يكون عدته كعدة ب ا وهو ك ط كانت نسبة ك الى ط كنسبة ب الى ا
وعدد ك مثل عدد ب فعدد ط مثل ا الذي هو الواحد وهذا ايضاً غير ممكن

لان عدد ط غير الواحد وان ساوا عدد من اعداد ز ط ك ل ما يعد نظيره من
اعداد ا ب ج د مثل عدد ك ان ساوى عدد د فان عده د ج ب ا تكون اكثر
من عده ك ط ز فانا اخذنا من د ج ب ا ما تكون عدته كعده اعداد ك ط ز وهي
اعداد د ج ب وهو بين انها تكون على نسبتها بنسبة المساواة نسبة ك الى ز كنسبة
د الى واحد من اعداد ب ج وهو هاهنا عدد ب ولكن ك مثل د فتكون ز
مثل واحد من اعداد ب ج د ولكن كل واحد من اعداد ب ج د اما ان تكون عدد اول كما
واما ان تكون عدد الاثنين فعدد ز اذا عدد مركب وهو عدد الاثنين وقد كنا اشترطنا
انه ليس كذلك هذا خلف فليس اذا مساوى شيء من اعداد ز ط ك ل شيئا من
اعداد ا ب ج د ه وايضا فان عدد ز ضرب في عدد ه فاجتمع عدد ح ولكن
عدد ز ايضا ضرب في كل واحد من ا ب ج د فاجتمعت اعداد ز ط ك ل فنسب
اعداد ز ط ك ل ح بعضها الى بعض كنسب اعداد ا ب ج د ه بعضها الى بعض
ولكن ا ب ج د ه متوالية على نسبة الضعف فاعداد ز ط ك ل ح اذا متوالية
على نسبة الضعف فاذا جمعت اعداد ز ط ك ل كانت اقل من عدد ح مثل عدد
ز وجملة ا ب ج د ه هي عدد و فتكون اعداد ز ط ك ل واعداد ب ج د ه و ا
الذي هو الواحد معها اذا جمعت كلها مثل عدد ى و ح اذا جمعا وينقص منهما عدد
ز لكن اعداد هاتين الجماعتين اللتين ذكرنا من الاعداد والواحد معها قد بينا ان كل
واحد منها جزء لعدد ح وانه ليس له جزء غير هذه وانه ليس منها شيء معاد مكرر
فاذا جمعا اذا كل جزء لعدد ح كانت جملة ذلك مثل عدد ى و ح مجموعين وينقص منهما
عدد ز فان كان عدد ز مساويا لعدد و فانه اذا انقص عدد
ز من عدد ى و ح مجموعين بقي عدد ح مساويا للجملة الحاصلة
من جميع كل جزء له وهو ايضا عدد اتاما وهو الذي بينه
اقليدس وان كان عدد ز اقل من عدد و فانه اذا انقص عدد
ز من عدد ى و ح مجموعين بقي شيء هو اكثر من عدد ح مساويا

ه د ج ب ا واحد
ح ل ك ط ز
و

للجملة الحاصلة من جمع كل جزء لعدد ح فيكون عدد ح اذا عددا زايدا ويكون مبلغ زيادته
كمبلغ زيادة عدد و على عدد ز وان كان عدد ز اكثر من عدد و فانه اذا نقص عدد
ز من عدد ى و ح مجموعين بقي شيء هو اقل من عدد ح مساويا للجملة الحاصلة من جمع
كل جزء لعدد ح فيكون عدد ح عددا ناقصا ويكون مبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عدد
و من عدد ز وذلك ما اردنا ان نبين و٣ اذا جمعت اعداد
متوالية على نسبة الضعف من الواحد مع الواحد فكانت منها جملة ثم ضرب في العدد
الاكثر من الاعداد التي جمعت عدد مسطح ضلعاه عددان اولان مختلفان غير
الاثنين فان العدد الذي يتولد من ذلك عدد زايد او ناقص اما ان كان ذلك العدد
المسطح اقل من الجملة التي جمعت مع الذي يجتمع من ضربهما في ضلعي ذلك العدد المسطح
مجموعين فان العدد المتولد عدد زايد ومبلغ زيادته كمبلغ زيادتهما على العدد المسطح
واما ان كان ذلك العدد المسطح اكثر من الجملة التي كانت جمعت مع الذي يجتمع من ضربها
في ضلعي ذلك العدد المسطح مجموعين فان العدد الذي كان تولد لنا عدد ناقص ومبلغ
نقصانه كمبلغ نقصانها من العدد المسطح فليكن اعداد متوالية على نسبة الضعف من
الواحد مع الواحد اعداد ا ب ج د ه وليكن جملتها عدد و وليكن عدد ز عددا مسطحا
وليكن ضلعاه عددي ح ط وليكونا عددين اولين مختلفين وليس واحد منهما عدد الاثنين
وليكن المجتمع من ضرب عدد ه في عدد ز عدد ك والمجتمع من ضرب عدد و في عددي
ح ط مجموعين عدد ل فاقول ان عدد ك عدد زايد او عدد ناقص وانه ان كان عدد
ز اقل من عددي و ل مجموعين فان عدد ك عدد زايد ومبلغ زيادته كمبلغ زيادة
عددي و ل على عدد ز وان كان عدد ز اكثر من عددي و ل مجموعين فان عدد ك عدد
ناقص ومبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عددي و ل مجموعين على عدد ز وبرهان ذلك
انا نجعل الاعداد المجتمعة من ضرب اعداد ب ج د ه على تواليها في عدد ح اعداد
م ن س ع على تواليها والاعداد المجتمعة من ضرب اعداد ب ج د ه ايضا على تواليها
في عدد ط اعداد ف ص ق ر على تواليها والاعداد المجتمعة من ضرب عدد ز ...

في اعداد ب ج د على توالبها اعداد ش ت ث على توالبها فان عدد ك عدد مسطح
وضلعاه عددا ه ز الموكبان فعدد ك اذن يعده من الاعداد الاخر عدد ا
ه ز وكل عدد يعد عدد ه وكل عدد يعد عدد ز وكل عدد يجتمع من ضرب عدد ه
في كل عدد ز وكل عدد يجتمع من ضرب عدد ز في كل عدد يعد عدد ه وكل عدد
يجتمع من ضرب كل عدد يعد عدد ه في كل عدد يعد عدد ز ولا يعد عدد ك
عدد اخر غير هذه الاعداد فاما عدد ه فيعده اعداد ب ج د ولا يعده عدد
اخر غيرها لانها متوالية على نسبة واحدة والذي يلي الواحد منها عدد اول فليس
يعد اكثرها الا عدد منها واما عدد ز فيعده عددا ح ط اللذان هما ضلعا ه
وهما عددان اولان فليس يعده عدد اخر غيرهما فعدد ك يعده عددا ه ز
وكل عدد اخر يعد عدد ه وهي اعداد ب ج د وكل عدد اخر يعد عدد ز وهما
عددا ح ط وكل الاعداد التي يجتمع من ضرب ه في عددي ح ط وهما عددا ع ز
وكل الاعداد التي يجتمع من ضرب عدد ز في اعداد ب ج د وهي اعداد ش ت ث
وكل الاعداد التي تجتمع من ضرب كل واحد في عددي ح ط في كل واحد من اعداد
ب ج د وهي اعداد م ن س واعداد ق ص ر وليس يعد عدد ك عددا اخر
غير هذه الاعداد التي ذكرنا ومعلوم ان الواحد وهو ا يعد عدد ك فهي اذا والواحد
كل جزء لعدد ك وليس منها واحد يساوي صاحبه يكون مكررا معادا وبرهان
ذلك ان عدد د ضرب في اعداد ا ب ج د ه على الولاء فاجتمعت اعداد ز ش ت
ث ك على الولاء فنسبة اعداد ز ش ت ث ك بعضها الى بعض كنسبة ا ب ج د ه
بعضها الى بعض فهي اذا متوالية على نسبة الضعف وبمثل ذلك تبين ان اعداد ح م
ن س ع واعداد ط ق ص ر ز متوالية ايضا على نسبة الضعف فاعداد ز ش
ت ث ليس منها عدد يساوي صاحبه لانها متوالية على نسبة الضعف وكذلك اعداد
ح م ن س ع واعداد ط ق ص ر ز ليس منها عدد يساوي صاحبه وكذلك
ا ب ج د ه وكذلك سنبين انه ليس من اعداد ز ش ت ث عدد يساوي شيئا من

اعداد ح م ن س ع وذلك انه ان ساوى عدد من تلك عددا من اعداد ح م ن
س ع فانه انما يساوي نظيره منها في المرتبة واما ما هو نظيره في المرتبة واما ما هو
بعد نظيره فان تساويا شيء منها مثلا ان يساوي عدد ت نظيره وهو عدد ن فانه
تبين من نسبة المساواة ان نسبة ت الى ز كنسبة ن الى ح فان كان عدد ت مثل
عدد ن فان عدد ز مثل عدد ح وليس يمكن ان يكون ذلك كذلك لان عدد ز هو اكثر
من عدد ح اذ عدد ح احد ضلعي مسطح ز وان ساوى عدد ت ما قبل نظيره من اعداد
ح م ن س ع مثلا ان يساوي عدد ت عدد م فيعده اعداد ت ش ز يكون اكثر من
عدة م ح فناخذ منها ما يكون عدتها كعدة م ح وهو ت ش فنسبة ت الى ش
كنسبة م الى ح وعدد ت مثل عدد م فعدد ش مثل عدد ح وعدد ش اكثر من عدد
ز فعدد ح اكثر من عدد ز وليس يمكن ان يكون ذلك كذلك لانه ضلعه وان ساوى عدد
ما بعد نظيره في المرتبة من اعداد ح م ن س ع مثلا ان يساوي عدد ت عدد ع
فعدة اعداد ع س ن م ح اكثر من عدة ت ش ز فناخذ منها ما يكون عدتها مثل
عدة ت ش ز وهي اعداد ع س ن وبينها يكون نسبة المساواة نسبة ت الى ز
كنسبة ع الى ن فان كان ع مثل ت فان ن مثل ز ونأخذ من اعداد ا ب ج د ه ما
يكون عدتها كعدة اعداد ح م ن وهو ا ب ج فيكون بنسبة المساواة نسبة ح الى
ن كنسبة ا الى ج فالذي يكون من ضرب الاول وهو ح في الرابع وهو ج مثل الذي
يكون من ضرب الثاني وهو ن في الثالث وهو ا لكن الذي يكون من ضرب ن في ا هو
ن لان ا هو الواحد فالذي يكون من ضرب ح في ج هو عدد ن وقد كنا بينا انه مثل
عدد ز فالذي يكون من ضرب ح في ج هو عدد ز وقد كان عدد ز مجتمعا من
ضرب ح في ط فعدد ط مثل عدد ج وعدد هو واحد من اعداد ا ب ج د ه المتوالية
على نسبة الضعف من الواحد وكل واحد من هذه الاعداد التي ذكرنا اما ان يكون
عددا مركبا واما ان يكون عدد الاثنين فعدد ط اما ان يكون عددا مركبا واما ان يكون
عدد الاثنين وقد كنا اشترطنا انه ليس كذلك فليس اذا من اعداد ز ش ت ث عدد

يساوي عدداً من اعداد ح م نه سر ع ومثل ذلك يتبين انه ليس من اعداد د شه
ت ث عدد يساوي واحداً من اعداد ط ق صه قه ز ولا منها ايضا شي يساوي واحداً
من اعداد آ ب د د ه لانه لو ساوا واحداً منها نظيره او ماقبل نظيره في المرتبه
لبينا مثل السبيل التي تقدم انه يجب من ذلك ان يكون عدد د او عدد اخر منها يساوي
آ الذي هو الواحد وهذا خلف ولو ساوا شي منها شيئاً ما بعد نظيره في المرتبه
لبينا مثل السبيل التي تقدم انه يجب من ذلك ان يكون عدد د يساوي واحدا من
اعداد ب د د ه فعده اذا كل شي هو اقل منه من اعداد ب د د ولا يعده غيرها
لان الذي يلي الواحد منها هو عدد اول لكن عدد د لا يعده غير ضلعيه اللذان هما
ح ط اذ كانا اولين فعددا ح ط هما بعض اعداد ب د د ه وكل واحد من اعداد ب
د د ه عدد مركب او هو عدد الاثنين فكل واحد من عددي ح ط هو عدد مركب
او هو عدد الاثنين وقد كنا اشترطنا ان عددي ح ط ليسا كذلك هذا خلف فليس
يمكن ان يساوي عدد من اعداد د شه ت ث عدد من اعداد آ ب د د ه واقول
ايضا انه ليس من اعداد ب د د ه عدد يساوي عدد من اعداد ح م نه سر ع
او من اعداد ط ق صه قه ز لانه ان ساوا نظيره منها. بينا مثل المذهب الذي قد تقدم
انه يجب من ذلك ان يكون عدد ح او عدد ط من هذه هو آ من تلك الذي هو الواحد
ولا يمكن ذلك فان ساوا واحداً من هذه ما قبل نظيره من تلك. بينا مثل ذلك المذهب انه
يجب من ذلك ان يكون عدد اخر من هذه غير عددي ح ط هو الواحد ولا يمكن ذلك
وان ساوا واحداً من هذه ما بعد نظيره من تلك. بينا مثل ما تقدم ان احد عددي ح ط
يساوي واحداً من اعداد ب د د ه فيجب من ذلك ان يكون احد عددي ح ط عدداً
مركبا او عدد الاثنين وذلك غير ممكن لان عددا ح ط عددان اولان مختلفان وليس
واحد منهما عدد الاثنين كذلك فرضناهما فليس في اعداد ب د د ه عدد يساوي عدداً
واحداً من اعداد ح م نه سر ع او من اعداد ط ق صه قه ز واقول ايضاً انه
ليس من اعداد ح م نه سر ع عدد يساوي عدد من اعداد ط ق صه قه ز

وذلك انه ان ساوا عدد منها عدد منها فانه ايضاً انما يساوي نظيره او ما ليس بنظيره
فان ساوا نظيره بينا مثل المسلك الذي قد تقدم وصفه ان عددي ح ط متساويان
وقد شرطنا انهما مختلفان وهذا خلف لا يمكن وان ساوا واحد منها ما ليس بنظيره من
الاخر بينا مثل السبيل الذي قد تقدم انه يجب من ذلك ان يكون عدد ح مساويا لاحد
اعداد ق صه قه ز او عدد ط مساويا لاحد اعداد م نه سر ع واعداد ق صه
قه ز ايضا جميعا مركبه لان كل واحد منها يعده ما قبلها من الاعداد الاخر التي وصفناها
معها فليس اذا من جميع الاعداد التي ذكرنا عدد يساوي عدد من الاعداد الاخر المذكوره
وايضا فان عدد د ضرب في عدد ه اجتمع عدد ك ولكن عدد د ضرب في اعداد
آ ب د د فاجتمعت اعداد د شه ت ث فاعداد آ ب د د ه ضربت في عدد د فاجتمعت
اعداد د شه ت ث ك فنسب اعداد د شه ت ث ك بعضها الى بعض كنسب اعداد آ
ب د د ه بعضها الى بعض ولكن آ ب د د ه متواليه على نسبه الضعف فاعداد د
شه ت ث ك متواليه على نسبه الضعف فاعداد د شه ت ث اذا جمعت كانت
اقل من عدد ك مثل عدد د وايضا فان آ ب د د ه اذا ضربت في عدد ح كان منها
اعداد ح م نه سر ع فاعداد ح م نه سر ع اذا جمعت مثل الذي يكون من ضرب
جمله آ ب د د ه التي هي عدد و في عدد ح وكذلك ايضا تبين ان اعداد ط ق صه
قه ز اذا جمعت هي مثل الذي يكون من ضرب عدد و في عدد ط جمله اعداد ح م
نه سر ع واعداد ط ق صه قه ز اذا جمعت مثل المجتمع من ضرب عدد و في عددي
ح ط مجموعين الذي هو عدد ل فجمله هذه الاعداد التي ذكرنا هي عدد ل وجمله
آ ب د د ه عدد و وقد كنا بينا ان اعداد د شه ت ث اذا جمعت كانت اقل من عدد
ك مثل عدد د فيكون اعداد د شه ت ث واعداد ح م نه سر ع واعداد ط ق
صه قه ز واعداد آ ب د د ه اذا جمعت كلها مثل اعداد ك ل و اذا جمعت و
منها عدد د لكن هذه الاربع الجماعات التي ذكرنا من الاعداد والواحد معها قد بينا ان
كل واحد منها جزء لعدد ك وانه ليس له جزء غيرها وانه ليس منها شي مكرر [illegible] فاذا

جميع اذا كل جزء لعدد ة كانت جملة ذلك مثل اعداد ك و ة اذا جمعت ونقص منها
عدد ز فلو امكن اذا ان يكون عدد ز مساويا لعددي ك و مجموعين لكان اذا نقص
عدد ز من اعداد ك ة و مجموعة بقي ة مساويا للجملة الحاصلة من جميع كل جزء له
وكان يكون عددا تاما وان كان عدد ز اقل من عددي ك و مجموعين بقي شيء هو اكثر
من عدد ة مساويا للجملة الحاصلة من جميع كل جزء لعدد ة فيكون عدد ة عددا زائدا
ويكون مبلغ زيادته كمبلغ زيادة عددي ك و مجموعين على عدد ز وان كان عدد ز اكثر
من عددي ك و مجموعين فانه اذا نقص عدد ز من اعداد ك و ة مجموعة بقي شيء هو
اقل من عدد ة مساويا للجملة الحاصلة من جميع كل جزء لعدد ة فيكون عدد ة عددا
ناقصا ويكون مبلغ نقصانه كمبلغ نقصان عددي ك و مجموعين عن عدد ز لكن عدد
ز لا يمكن ان يكون مساويا لعددي ك و مجموعين وذلك ان عدد ك مجتمع من ضرب عدد
و في عددي ح ط مجموعين وعدد و مثل المجتمع من ضرب و في الواحد فعددا ك و
اذا جميعا من ضرب عدد و في عددي ح ط وزيادة واحد فان كان عددا ك و مجموعين
مثل عدد ز فان عدد ز مثل المجتمع من ضرب و في عددي ح ط وزيادة واحد
فكل واحد من عددي و و جميع عددي ح ط مع الواحد يعد عدد ز وليسا مساويين
لعددي ح ط وقد كنا قلنا انه لا يعده غير عددي ح ط هذا خلف فليس اذا يمكن
ان يكون عدد ة عددا تاما فهو اذا عدد زائد او عدد ناقص اما زائد ان كان عدد ز
اقل من عددي ك و مجموعين فهو عدد زائد ومبلغ زيادته كمبلغ زيادة عددي ك و
على عدد ز واما ان كان
عدد ز اكثر من عددي ك و
مجموعين فهو عدد ناقص
ومبلغ نقصانه كمبلغ نقصان
عددي ك و عن عدد ز
وذلك ما اردنا ان نبين

و — ل
ه — ء — ع — ر
د — ث — س — ...
ه — ت — ن — ص
ب — ش — م — ...
ا — ر — ع — ط

د كل اربع اعداد متوالية على نسبة الضعف يكون اولها اقلها فان العدد المجسم
الذي احد اضلاعه العدد الثالث منها وضلعه الثاني العدد الثالث والرابع مجموعين
وضلعه الثالث العدد الثالث والثاني مجموعين مثل العدد المجسم الذي احد اضلاعه
العدد الثالث منها وضلعه الثاني العدد الرابع منها وضلعه الثالث العدد الرابع والاول
مجموعين فليكن اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي اعداد آ ب ج د
واقلها آ فاقول ان العدد المجسم الذي يكون احد اضلاعه عدد ج وضلعه
الثاني عددا ج د مجموعين وضلعه الثالث عددا ب ج مجموعين مثل العدد المجسم
الذي يكون احد اضلاعه عدد ج والضلع الثاني منه عدد د والضلع الثالث عددا
آ د مجموعين برهان ذلك ان اعداد آ ب ج د متناسبة على التوالي نسبة آ الى
ب كنسبة ب الى ج وكنسبة ج الى د فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى ج فاذا جمعنا
ثم بدلنا تكون نسبة آ ب مجموعين الى ب ج مجموعين كنسبة ب الى ج لكن نسبة
ب الى ج كنسبة ج الى د فنسبة آ ب مجموعين الى ب ج مجموعين كنسبة ج الى
د فاذا جمعنا تكون نسبة آ د ومثلا ب الى ب ج مجموعين كنسبة ج د مجموعين
الى د ولكن عدد ج مثلا عدد ب فيكون نسبة آ مع ثلثي ج الى عددي ب ج مجموعين
كنسبة ج د مجموعين الى د ولكن ايضا مثلا عدد ج هو عدد د فنسبة آ د
مجموعين الى ب ج مجموعين كنسبة ج د مجموعين الى د فالعدد المسطح الكائن
من ضرب الاول وهو عددا آ د مجموعين في الرابع الذي هو د مثل المسطح الكائن
من ضرب الثاني وهو عددا ب ج مجموعين في الثالث الذي هو عددا ج د مجموعين
واذا ضربنا عدد ج في كل واحد من هذين المسطحين المتساويين يكون العدد
المجسم المجتمع من ضرب عدد ج في العدد المسطح الكائن
من ضرب عددي ب ج مجموعين في عددي ج د مجموعين
مثل العدد المجسم المجتمع من ضرب عدد ج في العدد المسطح
الكائن من ضرب آ د مجموعين في عدد د وذلك ما اردنا
ان نبين

د
ج
ب
ا

ح كل اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف يكون اولها اقلها فان العدد المسطح
الذي احد ضلعيه العدد الثالث منها وضلعه الاخر العدد الثاني والرابع ومثلا الثالث
مجموعة مثل العدد المسطح الذي احد ضلعيه العدد الرابع وضلعه الاخر العدد الاول
والرابع مجموعين فلتكن اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي ا ب ج د
فاقول ان المسطح الذي يكون احد ضلعيه عدد ج وضلعه الاخر عددا ب د مع
مثلي عدد ج مجموعة مثل العدد المسطح الذي احد ضلعيه عدد د وضلعه الاخر عددا
ا د مجموعين وبرهان ذلك ان عدد د مثلا عدد ج ولذلك يكون عدد د ومثلا
عدد ج مثل عدد د وعدد ب هو مثل عدد ا فيكون عدد د ومثلا عدد ج وعدد
ب مثل عددي ا د مجموعين ولكن عدد د ايضا مثلا عدد ج فنسبة ج الى د كنسبة
عددي ا د مجموعين الى عددي ب د مع مثلي عدد ج مجموعة
فالمسطح الذي يكون من ضرب الاول وهو عدد ج في الرابع الذي
هو عددا ب د مع مثلي عدد ج مثل المسطح الذي يكون من ضرب
الثاني وهو عدد د في الثالث وهو عددا ا د مجموعين وذلك
ما اردنا ان نبين ∴

ا ب ج د

ط كل اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف يكون
اولها اقلها فان المسطح الكاين من ضرب احدها في اولها واخرها مجموعين غير واحد
من المسطح الكاين من ضرب الثالث في فصل ما بين المسطح الكاين من ضرب اخرها
في اولها واخرها مجموعين منقوص من هذا المسطح واحد وبين المسطح الكاين من
ضرب العدد الرابع والثالث مجموعين غير واحد في العدد الثالث والثاني مجموعين
غير واحد فلتكن اربعة اعداد متوالية على نسبة الضعف وهي ا ب ج د واقلها
عدد ا ولكن المسطح الكاين من ضرب عدد د في عددي ا د مجموعين مسطح ه والمسطح
الكاين من ضرب عددي د ج غير واحد في عددي ب ج غير واحد مسطح و
فاقول ان المجتمع من ضرب عدد ج في فصل ما بين عدد ه منقوص منه
واحد وبين عدد و مثل المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا د مجموعين غير واحد

برهان ذلك ان اعداد ا ب ج د متوالية على نسبة الضعف وعدد ا هو اقلها
فالعدد المجسم الكاين من ضرب عدد ج في المسطح الكاين من ضرب عددي د ج
مجموعين في عددي ب ج مجموعين مثل العدد المجسم الكاين من ضرب عدد ج في
العدد المسطح الكاين من ضرب عدد د في عددي ا د مجموعين الذي هو مسطح ه
وايضا فان العدد المسطح الكاين من ضرب عدد ج في عددي ب د مع مثلي عدد ج
مجموعة مثل العدد المسطح الكاين من ضرب عدد د في عددي ا د مجموعين
الذي هو عدد ه فان نقصنا هذين العددين المسطحين المتساويين من العددين المجسمين
المتساويين اللذين ذكرنا كان ما يبقى متساويا فاما العدد المسطح الكاين من ضرب
عدد ج في عددي ب د مع مثلي عدد ج فانه اذا نقص من العدد المجسم المجتمع من ضرب
عدد ج في المسطح الكاين من ضرب عددي د ج مجموعين في عددي ب ج مجموعين بقي
مثل ضرب فصل المسطح الكاين من ضرب عددي د ج مجموعين في عددي ب ج مجموعين
على عددي ب د ومثلي عدد ج في عدد ج لكن عددا ب د ومثلا عدد ج مثل عددي ب ج
مجموعين ومثل عددي د ج مجموعين فالباقي اذا مثل ضرب فصل المسطح الكاين من ضرب
عددي ب ج مجموعين في عددي د ج مجموعين على عددي ب ج مجموعين وعددي د ج
مجموعين في عدد ج لكن فصل ما بين المسطح الكاين من ضرب عددي ب ج مجموعين في عددي
د ج مجموعين وعددي ب ج مجموعين وعددي د ج مجموعين هو مثل المسطح الكاين من
ضرب عددي ب ج مجموعين غير واحد في عددي د ج مجموعين غير واحد منقوص من
هذا المسطح واحد وهذا المسطح غير واحد هو مثل عدد و غير واحد فالباقي اذا
عدد ج في عدد و غير واحد واما العدد المسطح الذي هو عدد ه اذا نقص من المجسم
المجتمع من ضرب عدد ج في مسطح ه فان الباقي مثل ضرب عدد ج غير واحد في عدد
ه فضرب عدد ج في عدد و غير واحد مثل ضرب عدد ج غير واحد في عدد ه فاذا
زدنا عليهما زيادة مشتركة وهي ما يجتمع من ضرب الواحد في عدد ه المسطح كان
المجتمع من ضرب عدد ج كله في عدد ه مثل ضرب عدد ج في عدد و غير واحد

مزيد على ذلك عدد ه فضرب فصل مسطح ه على مسطح و غير واحد في عدد ح مساو
لعدد ه فاذا نقصنا منها جميعا نقصانا مشتركا وهو المجتمع من ضرب عدد ح
في الواحد كان الباقي عدد ه منه ضعف الواحد في عدد ح مرة واحدة مثل الباقي
وهو المجتمع من ضرب عدد ح في فصل ما بين عددي ه و واذا نقصنا ايضا منها
نقصانا مشتركا وهو ما يجتمع من ضرب عدد ح في الواحد كان الباقي وهو عدد
ه منقوصا منه ما يجتمع من ضرب عدد ح في الواحد مرتين مثل الباقي وهو
المجتمع من ضرب عدد ح في فصل ما بين مسطح ه غير واحد وعدد و لكن
المجتمع من ضرب عدد ح في الواحد مرتين مثل المجتمع من ضرب عدد د في الواحد
مرة واحدة لان عدد د مثلا عدد ح فيصير عدد ه منقوصا منه عدد د مثل المجتمع
من ضرب عدد ح في فصل ما بين عدد ه غير واحد وعدد و لكن عدد ه قد كان
مجتمعا من ضرب عدد د في عددي ا ح مجموعين فيكون

المجتمع من ضرب عدد د في عددي ا ح مجموعين غير
واحد مساو لعدد ه منقوصا منه عدد د وعدد ه
منقوصا منه عدد د مثل المجتمع من ضرب عدد ح
في فصل ما بين عدد ه غير واحد وعدد و فضرب عدد
د في عددي ا ح مجموعين غير واحد مثل ضرب عدد ح
في فصل ما بين عدد ه غير واحد وعدد و وذلك ما اردنا ان نبين

ا
ب
ح
د
ه
و

نريد ان نبين كيف نجد اعداد متحابة كم شينا فنضع اعداد متوالية على نسبة
الضعف من الواحد ومعها الواحد ولكن اعداد ا ب ح د ه و ولا نزال نجمعها على
الولاء والواحد معها كما نفعل في استخراج الاعداد التامة فلكن جملة ا ب ح د ه
اذا جمعت عدد ر ونزيد على عدد ر اخر الاعداد التي جمعت وهو عدد ه ولكن جملتها
عدد ح وننقص من عدد ر ما يلي عدد ه قبله وهو عدد د ولكن الباقي عدد ط
فان كان كل واحد من اعداد ر ح ط عددا اولا غير الاثنين فهو الذي نريد وان لا

120

ا١٢٠

تجاوزنا الاعداد التي جمعت الى غيرها حتى ننتهي الى ما يكون هذه الاعداد منه اوايل فلكن
عدد ل ح ط اولين وليس واحد منها عدد الاثنين ونضرب احدهما في الاخر ولكن المجتمع
من ذلك عدد ك ونضرب عدد ك في اخر الاعداد التي كانت جمعت وهو عدد ه
ولكن المجتمع من ذلك عدد ل فيكون هذا عددا واحدا فقف عليه واحفظه
وايضا فانا نجمع العدد الذي يتلو عدد ه من الاعداد التي اخذت على نسبة الضعف
وهو عدد و مع ما قبل اخر الاعداد التي جمعت بواحد وهو عدد د ولكن جمعها
عدد م ولكن المجتمع من ضرب عدد م في عدد و عدد ن وننقص منه واحدا ولكن
الباقي عدد س فان كان عدد س عددا اولا فهو الذي نريد والا تجاوزنا الاعداد
التي جمعت حتى ننتهي الى ما يصير هذا العدد والاعداد التي تقدم ذكرها كل واحد
منها عددا اولا فلكن س عددا اولا ونضربه في عدد ه فيكون المجتمع من ذلك عدد
ع فاقول ان عددي ل ع متحابين وبرهان ذلك انه قد جمعت اعداد متوالية
على نسبة الضعف من الواحد والواحد معها وهي ا ب ح د ه فكانت جملتها عدد
ر ثم ضرب في العدد الاكثر من الاعداد التي جمعت وهو عدد ه عدد اخر من الاعداد
الاول وهو عدد س وهو اكثر من عدد ر فاجتمع من ذلك عدد ع فعدد ع عدد
ناقص كالذي تبين في برهان الشكل السادس من هذا الكتاب وبلغ نقصانه مثل زيادة
عدد س على عدد ر واذا جعلنا هذه الزيادة عدد ق صار ق ر مجموعين مثل عدد
س وعدد س يزيد على عدد س واحدا فعددا ق ر مجموعين مع الواحد مثل عدد
س ولكن عدد س قد كان مجتمعا من ضرب عدد و في عدد م وعدد م كما جعلنا
مثل عددي و ح مجموعين فعددا ق ر مع الواحد مثل المسطح الكاين من ضرب عدد
و في عددي و ح لكن عدد ر مع الواحد مثل عدد و فعددا ق و مثل المسطح الكاين
من ضرب عدد و في عددي و ح فاذا اسقطنا منها جميعا عدد و كان الباقي وهو
عدد ق مثل الباقي وهو المسطح الذي من ضرب عدد و في عددي و ح غير واحد
لكن عددا و ح غير واحد مثل عددي ر ح مجموعين لان و يزيد على ر واحدا عدد

د مثل المسطح الكاين من ضرب عدد و فی عددی ا ح مجموعین وایضا فانه قد جمعت
اعداد متوالیه علی نسبه الضعف و مبتدیه من الواحد والواحد فیها وهی اعداد
ا ب ح د ه فكانت جملتها عدد ز ثم ضرب فی العدد الاكثر من الاعداد التی جمعت
وهو عدد ه عدد مسطح ضلعاه عددان او كان مختلفان ولیس واحد منها عددا الا اس
وهو عدد ك الذی ضلعاه عددا ح ط فاجتمع عدد ك وعدد ط فالمسطح اول ان
المجتمع من ضرب عددی ح ط مجموعین فی عدد ز مزاد علی المجتمع عدد ز مثل المجتمع
من ضرب عدد ط فی عدد ز ومن ضرب عدد ح فی زیاده عدد ز علی عدد ط مزاد
علی جمله ذلك عدد ز واذا جعلنا جمله هذه الزیاده التی ذكرنا عدد ص وكان بینا
ان هذه الاعداد التی ذكرنا اما عدد ط منها فهو مثل عدد ز منقوصا منه عدد
د واما عدد ح فهو مثل عددی ز ه مجموعین واما زیاده عدد ز علی عدد ط
فهی مثل عدد د فعدد ص اذا مثل المجتمع من ضرب عدد ز منقوصا منه عدد
د فی عدد ز ومن ضرب عددی ز ه مجموعین فی عدد د مزاد علی جمله ذلك عدد
ز وذلك كله مثل المجتمع من ضرب عدد ز فی نفسه ومن ضرب عدد ه فی عدد
د مزاد علی جمله ذلك عدد ز فعدد ص مثل المجتمع من ضرب عدد ز فی نفسه مع
ضرب عدد ه فی عدد د مزاد علی جمله ذلك عدد ز لكن المجتمع من ضرب عدد ه فی
عدد د مثل المجتمع من ضرب عدد و فی عدد ح لان اعداد ح د ه و الاربعه متناسبه
فعدد ص مثل المجتمع من ضرب عدد ز فی نفسه ومن ضرب عدد و فی عدد ح
مزاد علی جمله ذلك عدد ز ولكن المجتمع من ضرب عدد ز فی نفسه مع عدد ز
اذا جمعا مثل المجتمع من ضرب عدد ز وزیاده واحد فی عدد ز فعدد ص اذا
مثل المجتمع من ضرب عدد ز وزیاده واحد فی عدد ز مع المجتمع من ضرب عدد
و فی عدد ح ولكن عدد ز مع الواحد مثل عدد و فعدد ص مثل المجتمع من ضرب
عدد و فی عدد ز ومن ضرب عدد و فی عدد ح وذلك كله مثل المجتمع من ضرب
عدد و فی عددی ز ح مجموعین وایضا فان عدد ك مجتمع من ضرب عدد ط فی

عدد ه وعدد ع مجتمع من ضرب عدد س فی عدد ه فاذا جعلنا فصل ما بین
عددی ع ك عدد ق كان عدد ق مثل المجتمع من ضرب ه فی فصل ما بین عددی
س ط فاما عدد س منها فقد كان مثل عدد ز منقوصا منه واحدا واما عدد ط
فقد كان مجتمعا من ضرب عدد ح فی عدد ط اللذین احدهما مثل عددی ز ه والاخر
مثل زیاده عدد ز علی عدد د فیكون عدد ق مثل المجتمع من ضرب عدد ه فی فصل
ما بین عدد ز غیر واحد وبین المسطح الكاین من ضرب عددی ز ه مجموعین فی
زیاده عدد ز علی عدد د لكن عدد ق قد كان مجتمعا من ضرب عدد ه فی فصل
بین المسطح الكاین من ضرب عدد و فی عدد م منقوصا من هذا المسطح واحد وبین
المسطح الكاین من ضرب عددی ز ه مجموعین فی زیاده عدد ز علی عدد د وهذه الاعداد
اما عدد م منها فهو مثل عددی و ح واما عددا ز ه فهما مثل عددی و ه غیر واحد
لان عدد و یزید علی عدد ز واحدا واما زیاده عدد ز علی عدد د فهی مثل زیاده عدد
و غیر واحد علی عدد د مثل ذلك بعینه فیكون عدد ق مثل المجتمع من ضرب عدد ه فی
فضل ما بین المسطح الكاین من ضرب عدد و فی عددی و ح منقوصا من هذا المسطح
واحدا وبین المسطح الكاین من ضرب عددی و ه غیر واحد فی زیاده عدد و غیر واحد
علی عدد د لكن زیاده عدد و غیر واحد علی عدد د مثل عددی د ه غیر واحد لان
اعداد و ه د ح متوالیه علی نسبه الضعف فیكون عدد ق مثل المجتمع من ضرب
عدد ه فی فضل ما بین المسطح الكاین من ضرب عدد و فی عددی و ح منقوصا من
هذا المسطح واحد وبین المسطح الكاین من ضرب عددی و ه غیر واحد فی عددی
د ه غیر واحد ولكن المجتمع من ضرب عدد ه فی فضل ما بین المسطح الكاین من ضرب
عدد و فی عددی و ح منقوصا من هذا المسطح واحدا وبین المسطح الكاین من ضرب
عددی و ه غیر واحد فی عددی د ه غیر واحد مثل المسطح الكاین من ضرب عدد
و فی عددی و ح غیر واحد لان اعداد ح د ه و متوالیه علی نسبه الضعف
عدد ق مثل المسطح الكاین من ضرب عدد و فی عددی و ح ع

وَ دَ غيرُ واحد مثل عددى زَ دَ لان عدد وَ يزيد على عدد دَ واحدا فعدد قَ مثل السطح الكاين من ضرب عدد وَ فى عددى زَ دَ مجموعين وقد كنا بينا ان كل واحد من عددى قَ صَ ايضا مثل السطح الكاين من ضرب عدد وَ فى عددى زَ دَ مجموعين فاعداد قَ صَ قَ الثلاثة متساوية فاما عدد قَ منها فقد بينا انه مثل نقصان كل جزء لعدد عَ الناقص اذا جمعت ونقص ذلك عنه واما عدد قَ فهو نقصان عدد كَ عن عدد عَ فعدد كَ اذا مثل ولكل جزء لعدد عَ اذا جمعت وايضاً فان عدد صَ قد بينا انه مثل زيادة كل جزء لعدد كَ الزايد اذا جمعت عليه وعدد قَ هو زيادة عدد عَ على عدد كَ فعدد عَ اذا مثل لكل جزء لعدد كَ اذا جمعت فعددا كَ عَ متحابان وذلك ما اردنا ان نبين ۝

ومما وصفنا تبين ان كل عددين متقاربين من الاعداد المتحابة فان احدهما عدد زايد وهو اقلهما والثاني عدد ناقص وهو اكثرهما وان زيادة الزايد منهما مثل نقصان الناقص وان ذلك يكون مثل فصل ما بين العددين انفسهما وانه اذا اخذ كل جزء لكل واحد منهما وجمع ذلك كله معا كانت جملة ذلك مثل ذينك العددين مجموعين فافهم ۝

هذه الرسالة بعينها مسطورة في كتاب تذكرة استعمال المؤتمر خليفة الناس وتوحيده وسميته لكمالات معوا لفصل الرابع من النوع لا دال في العدد [illegible] العفو الى الله تعالى محمد [illegible] المراغي

تم كتاب ثابت بن قره في الاعداد التي تلقب بالمتحابة وهو عشره اشكال الحمد لله وعونه وصلواه على سيد نبينا محمد واله الطاهرين وفرغ من كتابته بدمشق في رمضان سنة ٦٢٦ هجريه

سبع مقالات

من كلام ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري البغدادي المعروف بابن الصلاح

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم   استعنت بالله

مقاله للشيخ ابى الفتوح احمد بن محمد بن السرى رحمه الله فى الشكل الرابع من
اشكال القياس الحملى وهو الشكل المنسوب الى جالينوس: قال
انا وجدنا جل المنطقيين يطرحون هذا الشكل ويلغون ذكره حتى انا نجد الكتب الكبار
التى دونت فى شرح انالوطيقا الاولى خاليه عن ذكره اصلا ما خلا الشاذ منها فانها
وان المت بذكره فمنها ما يطرحه ويعلل ذلك بانه بعيد عن الطبع مثل ما يوجد
فى الكتاب الاعظم الذى جمعه الرئيس ابو على بن سينا وسمه بكتاب الشفا فى الفصل
الرابع من المقاله الاولى من كتاب القياس ومنها ما يرده اصلا ويقول ان القسمه
لا تقتضيه كما يوجد فى شرح ابى الفرج بن الطيب لكتاب القياس فانه يثلب جالينوس
ويخطيه من غير دليل ذكره البته فى ذلك بل بمجرد القول بان جالينوس وان كان مبرزا
فى الامور الطبيه فلا تسلم له الامور المنطقيه وقد حكى احمد بن الطيب السرخسى لاختصاصه
لانالوطيقا ان رجلا ذكر لاستاذه يعقوب بن اسحق الكندى ان عنده مقاله منسوبه
لجالينوس فى هذا المعنى فانكر ذلك الكندى وذكر ان قسمه العقل لا تقتضى الا ثلثه
اشكال لا غير ولم يعترف بشكل رابع وقد حكى ان لابى نصر الفارابى كلاما فى [illegible]
هذا الشكل ورده لم اشاهده فهذه الكتب التى شاهدناها تعرضت بذكر هذا
الشكل فاما باقى الكتب والشروح التى انتهت الينا لارسطوطاليس والاسكندر وفرفوريوس
وغيرهم من القدماء والحدث فلم نجدهم تعرضوا بذكره بل كل منهم اذا قسم الاشكال
قسمها الى ثلثه ونص على انها لا رابع لها وكذلك وجدنا جالينوس يعلل فى المقاله التاسعه
من كتاب البرهان فانه قسم الاشكال الحمليه الى ثلثه فقط وجزم القول بانه لا رابع لها
وبذلك يعمل فى كتابه فى احصاء القياسات ولم نكن شاهدنا من كتبه فى المنطق على كثرتها
[illegible] ما ينطق الفرفوريوس بها الا هذين الكتابين وقد كانت وقعت الينا مقاله لرجل
[illegible] بدلها القس موسومه بالشكل الرابع لجالينوس فلما تاملناها وجدناها مختله
[illegible] فيما شرطه للشكل وفى تعداد ضروبه وجعل بعض العقم منتجه وفى ايراد فهم

الشكل الاول الذى يرد اليه هذا الشكل فلما رأينا ذلك بحثنا عن هذا الشكل وعن شرائطه
فى انتاجه ومشاركته للثلثة الاشكال المعروفه ومخالفته لها اعنى الفصول التى ينفصل
بها عنها وتعداد ضروبه ضربا ضربا واقامه البرهان على المنتج منها وبيان العقيم والنص عليه
وهذا حين نبتدى بذلك فنقول ان الحد الاوسط لا يخلو من ان يكون محمولا فى احدى
المقدمتين موضوعا فى الاخرى فاذا كان كذلك فلا يخلو من ان يكون محمولا فى الصغرى
وموضوعا فى الكبرى وهذا هو الذى يسمى الشكل الاول: او يكون موضوعا فى الصغرى
ومحمولا فى الكبرى وهذا هو الشكل الرابع المزيد وعندى انه ينبغى ان يجعل ثانيا فى الترتيب
لما سنذكره فيما بعد: او يكون الحد الاوسط محمولا فى كلتى المقدمتين وهذا هو الشكل الثانى
ومع هذه القسمه ينبغى ان يكون ثالثا او يكون موضوعا فيهما وهو الشكل الثالث على القسمه
القديمه وعلى رأينا هو الرابع: فان اعترض علينا معترض وقال ان قولكم ان
الحد الاوسط محمول فى احدى المقدمتين وموضوع فى الاخرى قد دخل فيه الشكل الاول
وهذا الشكل الرابع المزيد: قلت لعمرى ان القسمين داخلان فيه لكن ليس الشكل الاول
هو الذى يكون الحد الاوسط فيه محمولا فى احدى المقدمتين وموضوعا فى الاخرى مطلقا
بل بتعيين كل واحده من المقدمتين ويكون الذى مقدمتاه معينتين كالنوع للذى مقدمتاه
مطلقتين ولو اخذنا المقدمتين مطلقتين لما صح فى الشكل الاول ان نقول ان من شريطته
ان يكون كبراه كليه وصغراه موجبه لان فى هذا الشكل الرابع المزيد لا يحتاج الى هذه الشريطه
وهو داخل تحت المطلق المقدمتين ولو ان قاسما قسم الاجسام البسيطه الى نوعين الى
ثقيل والى فلكى وبين ذلك بان يقال ان الحركه اما ان تكون مستقيمه او تكون مستديره
فان كانت مستديره فهى الفلكيه وان كانت مستقيمه فهى الثقيل لان الثقيل يتحرك الى الوسط
على خط مستقيم لقلنا له فى جواب ذلك لو انك قلت ان الثقيل هو الذى يتحرك على خط
مستقيم مطلقا من غير ان تخصص ذلك بالتحرك الى الوسط لصح لك ان الاجسام اثنان
ولكن لما خصصت ذلك بالتحرك الى الوسط جاء من القسمه ضرب ثالث وهو المتحرك من
الوسط فيكون الاجسام البسيطه ثلثه لا اثنان فلكى وخفيف وثقيل وان كان الخفيف

والثقيل نوعين للمستقيم الحركة الذي هو قسيم الفلكي وكذلك ايضاً نقول في ضروب
الاشكال من حيث الكمية انها اربعة وذلك انه اما ان يكون المقدمتان كليتين واما
جزئيتين واما ان يكون الكبرى كلية والصغرى جزئية واما ان يكون الصغرى كلية
والكبرى جزئية ولا يسوغ لنا ان نقول ان هذه الاربعة الضروب هي ثلثة
لان القسمة تقتضي ذلك بان ناخذها هكذا: اما ان يكون المقدمتان كليتين واما
جزئيتين واحداهما كلية والاخرى جزئية فناخذ الكلام هاهنا مطلقاً واذا شرعنا
في تعداد الضروب نعين ما نحتاج اليه ونتغافل عن الباقي لانه داخل تحت جنس قد بينا
احد نوعيه فهذا ما باين به هذا الشكل الثلثة الاشكال الاخر في قياسيته. واما ما
باين الاخر في شرايط انتاجه وشرايطها فنشرع ببياننا ما تشترك فيه الاشكال
الاربعة وتتباين: فنقول ان الاربعة الاشكال تشترك في شرايط تعمها فلا تنتج
متى وجدت في واحد من الاربعة وتتباين بشرايط تخص كل واحد منها فالذي تشترك
فيه الاربعة ان لا قياس عن سالبتين ولا عن جزئيتين ولا اذا كانت الصغرى سالبة والكبرى
جزئية واما ما تتباين به فهو ان الاول يحتاج ان يكون صغراه موجبة وكبراه كلية
وهذا الشكل المزيد يحتاج ان يكون احدى مقدمتيه موجبة والاخرى كلية اعني انه
لا يكون احداهما سالبة جزئية والشرط الثانية له ان لا يجمع فيه بين صغرى جزئية موجبة
وكبرى كلية موجبة وبهاتين الشريطتين باين الثلثة الاشكال في الشرايط اما مباينته بالشريطة
الاولى للشكل الاول فظاهر وذلك لانه وان شاركه في انه لا يكون احدى مقدمتيه
سالبة جزئية كما في الشكل الاول ولكنه باينه في ان ذلك الشكل قد عين فيه ايما هو الموجب
من مقدمتيه وهي الصغرى وايما هو الكلي وهو الكبرى وهذا الشكل قد اخذنا الشريطتين
مطلقتين غير معينتين في ان احداهما موجبة ايهما كانت الصغرى كانت ام الكبرى والاخرى
كلية ايهما كانت ايضا ومن هاهنا انتج عن صغرى كلية موجبة وكبرى جزئية موجبة خلا
خلافاً لما كان في الشكل الاول فان هذا الاقتران فيه لا ينتج وبهذه الشريطة باين
الشكلين الاخرين ايضا فان الشكل الثاني قد يكون صغراه جزئية سالبة وهو الضرب

الرابع من ضروبه والشكل الثالث قد يكون كبراه جزئية سالبة كما في الضرب السادس من
ضروبه فاما الشريطة الثانية التي اشترطناها في هذا الشكل المزيد وهو ان لا يكون
فيه ازدواج بين جزئية موجبة صغرى وكلية موجبة كبرى فانه باين بها الشكل الاول
والثالث وشاركه بها الثاني لان الثاني يلزم فيه ذلك لان من شرطه ان تختلف
مقدمتاه في الكيف واما المباينة الثالثة بين هذا الشكل وبين الاشكال الباقية فهو من
حيث نتائجه وذلك ان الشكل الاول ينتج المطالب الاربعة اعني الايجاب الكلي والسلب
الكلي والايجاب الجزئي والسلب الجزئي والشكل الثاني ينتج مطلبين وهما السلب الكلي والسلب
الجزئي لانه لا ينتج ايجاباً البتة والشكل الثالث ينتج مطلبين وهما الايجاب الجزئي والسلب
الجزئي ولا ينتج كليا البتة وهذا الشكل ينتج ثلثة مطالب سلبا كلياً وسلبا جزئياً وايجابا جزئياً
فهو مباين للشكل الاول من حيث ان الاول ينتج ايجاباً كليا وهذا الشكل لا ينتجه البتة
وباين الثاني لان الثاني لا ينتج ايجاباً البتة وهذا الشكل قد ينتج ايجابا جزئياً وباين الشكل
الثالث لان الشكل الثالث لا ينتج كليا البتة وهذا الشكل قد ينتج سالبا كليا واما المباينة الرابعة
بين هذا الشكل والاشكال الاخر فهو من حيث عدد الضروب فان عدد ضروب هذا
الشكل المنتجة خمسة وهي في الاول اربعة وفي الثاني اربعة وفي الثالث ستة: فاما
ان هذا الشكل ينبغي ان يجعل تاليا للاول فبين من وجهين احدهما انه قسيم الاول
في القسمة اعني انه شاركه في ان حد الاوسط موضوع في احدى المقدمتين ومحمول
في الاخرى ويفضل عليه بانه اقرب الى الطبع ومستغن في البيان عنه وهذا لا يستغني
عنه في البيان فتقدم عليه الاول من هذا الوجه فتقدم ما هو ضروري التقدم
وتلاه الثاني تلو الانواع القسيمة لان حكم هذا الشكل مع الاول حكم نوعين قسيمين
وحكم الشكلين الاخرين معهما حكم نوعين قسيمين لجنس الاول والرابع المزيد والنوع اقرب
الى قسيمه من قسيم جنسه مثال ذلك ان الانسان اقرب الى الفرس الذي هو قسيمه
من النبات الذي هو قسيم جنسه اعني الحيوان فهذا احد الوجهين الذين لاجلهما
هذا الشكل تاليا للاول والوجه الثاني ان هذا الشكل المزيد

الاخرین فی عدد المطالب المنتجه و ذلک انه ینتج ثلثه مطالب اعنی سلبا کلیاً وایجاباً
جزویاً وسلبا جزویاً و ذانک الشکلان لا ینتجان الا مطلبین اعنی الثانی لا ینتج الا سلبا کلیاً
وسلبا جزویا، والثالث ینتج ایجابا جزویاً و سلباً جزویا و کان الفیلسوف قدم الشکل
الاول علی هذین الشکلین لانه ینتج المطالب الاربعه هکذا ینبغی ان نقتدی به فی
تقدیم هذا الشکل علیهما لان نتایجه ثلث مطالب و لهذا ما جتمع فی نتایجه مجموع
نتایج ذینک الشکلین الاخیرین فان قیل هذا الشکل ینبغی ان یوخر عن الشکلین الاخرین
لانه بعید عن الطبع و لهذا ما یحتاج بعض ضروبه الی عکس اعنی عکس کلتی المقدمتین
ولیس فی ذینک الشکلین ما یحتاج الی عکس کلتی المقدمتین فانا نقول کونه یحتاج الی عکسین
لا یوجب له التاخر عنهما لان فی ذینک الشکلین ما یحتاج الی عکسین ایضا اعنی عکس
احدی المقدمتین وعکس النتیجه کما فی الضرب الثانی من الشکل الثانی و هو الضرب الذی
یعکس صغراه اعنی المولف من کلیه موجبه کبری و کلیه سالبه صغری فانه یحتاج الی
الی عکس النتیجه و کذلک الشکل الثالث اذا ما احتیج فی احد ضروبه الی عکس الکبری و هو الضرب
الرابع الذی کبراه کلیه موجبه و صغراه جزیه موجبه فانه یحتاج الی عکس النتیجه
و قد زاد هذان الشکلان اعنی الثانی و الثالث فی البعد عن المزید بشی خصّا به و ذلک ان
فی کل واحد منهما ضرب لا یبین انتاجه الا بالخلف کما فی الضرب الرابع من الشکل
الثانی و هو الذی کبراه کلیه موجبه و صغراه جزیه سالبه و کما فی الضرب السادس
من الشکل الثالث الذی صغراه کلیه موجبه و کبراه جزیه سالبه ولیس فی ضروب
هذا الشکل المزید ما یحتاج الی ان یبین بالخلف بل باجمعها تتبین بالعکس و لا خفا ان برهان
الخلف غریب وابعد عن الطبع من برهان العکس فان قیل بان هذا الشکل قد یحتاج فی
بعض ضروبه الی ثلث عکوس اعنی عکس کل واحده من المقدمتین والنتیجه و من هذه الجهه
[illegible] قلنا لیس فی ضروب هذا الشکل ما یحتاج الی ثلثه عکوس البته علی ما ستتبین فی
[illegible] ضروبه و ما الثالث والخامس لا یحتاج الی عکس النتیجه و متی عکست النتیجه لم یحتج
[illegible] المقدمتین البته فضلا عن کلتیهما لانه انما نعکس النتیجه عند تبدیل

ترتیب المقدمتین و متی بدلنا فی هذا الشکل اعنی ان نجعل احداهما فی موضع الاخری لم نحتج
الی عکس شی من المقدمات بخلاف ما فی الشکل الثانی و الثالث فان الضرب بین الذین تبدل فیهما
ترتیب مقدمات هذین الشکلین یعکس فیهما احدی المقدمتین، فان قیل ان هذا الشکل
قد یستغنی عنه بالشکل الاول قلنا و قد یستغنی عن الشکلین الاخرین بالاول بحسب ما بین
فی کتاب انالوطیقا الاولی فان کان الاستغنا یوجب الالغا فیلغی هذین الشکلین لکن
ذلک لیس بسایغ بل یجب علینا التصنیف والتعدید واستیفا الاقسام فی کل امر مهما امکن
فهذا ما احتجنا ان نقوله فی هذا المعنی من هذا الوجه ۞ فلنذکر الان شرایط
هذا الشکل فنقول ان لهذا الشکل شرایط تعمه مع الاشکال الاخر الثلثه و هو انه
لا قیاس فی هذه الاشکال الاربعه باجمعها عن سالبتین و لا عن جزئیتین و لا عن صغری
سالبه وکبری جزیه و یعم هذا الشکل و الاول شرطه واحده کما عم کل واحد من ذینک
الشکلین الاخرین و الاول شریطه واحده والشریطه التی تعم هذا الشکل والشکل الاول
انه لا ینبغی ان یکون احدی مقدمتیه سالبه جزیه و هذه الشریطه بعینها لزمت فی
الشکل الاول من اشتراطنا فیه ان صغراه موجبه وکبراه کلیه واما الشکلان الاخران
فقد یکون فی کل واحد منهما مقدمه هی سالبه جزیه، واما الشریطه التی عمت
کل واحد من ذینک الشکلین الاخرین و الاول فنحن نذکرها و هی ان کبری الشکل الثانی ینبغی
ان یکون کلیه کما اشترط فی کبری الشکل الاول و صغری الشکل الثالث ینبغی ان یکون موجبه
کما اشترط فی صغری الشکل الاول فکما ان شریطه الشکل الاول التی عمت مقدمتیه و هو
ان لیس فیهما سالبه جزیه کذلک عمت مقدمتی الشکل المزید و کما ان الشریطه التی خصت
کبراه و هو ان یکون کلیه کذلک خصت کبری الثانی و کما ان الشریطه التی خصت صغراه
و هی ان یکون موجبه کذلک خصت صغری الشکل الثالث و اما الشریطه التی خصت هذا
الشکل المزید فهو ان لا یجتمع فیه ازدواج صغراه موجبه کلیه و کبراه موجبه کلیه
کما خص الشکل الثانی بشریطه تخصه دون الثلثه الاشکال الباقیه و هو ان یختلف مقدمتاه
فی الکیف فاما الشکل الثالث فلم یختص بشریطه وحده و ذلک انه ما یقال فیه ان فیه شریطه

بین

احداهما ان يكون صغراه موجبه والشرط الاخر انه لا بد فيه من مقدمه كليه ليس
يخاص به ان هذه الشريطه الاخيره لم يختص بها بل هي داخله فيما يعم الاشكال الاربعه
وهو انه لا قياس فيها من جزئيين ومن هاهنا اعني ان لهذا الشكل الثالث شريطه واحده
كثرت ضروبه المنتجه وصارت سته بخلاف ساير الاشكال الباقيه فان ضروبها اقل
من ذلك فاما ما كان في الاول اربعه اضرب منتجه وفي الثاني ايضا اربعه اضرب وفي
الثالث سته وفي الشكل المزيد خمسه اضرب فهذا شي نبينه الان بانه لزم عن هذه
الشرايط وذلك ان عدد الازدواجات في كل واحد من الاشكال على ما يوجبه القسمه
سته عشر ازدواجا اعني الازدواجات التي مقدماتها محصوره باسوار فانا لو ادخلنا
المهملات في الجمله لكانت سته وثلثين ازدواجا ولكن لما كانت المهمله قوتها قوه الجزئيه
وذلك انها محتمله ان تكون كليه ومحتمله ان تكون جزئيه الا ان كونها كليه مشكوك فيه وكونها
جزئيه معلوم متيقن لان ما يصدق على الكل يصدق على الجزء اقمنا الجزئيه مقام المهمله
والذي يتبين به ان القسمه تقتضي في المحصورات سته عشر ازدواجا هو هذا ∴
ان المقدمتين لا تخلوا من ان يكونا جميعا كليتين او جميعا جزئيتين او يكونا كليه وجزئيه
او جزئيه وكليه فهذه اربعه ازدواجات وكل واحد من هذه الازدواجات لا تخلوا
من اربعه احوال وهو ان يكونا جميعا سالبتين او جميعا موجبتين او يكونا موجبه وسالبه
او سالبه وموجبه فاذا ضوعفت هذه الاربعه الاحوال الاخر بالاربعه الاحوال الاول
جا من ذلك سته عشر ازدواجا منها اربعه كليات وهي هذه ا كليتين موجبتين
ب كليتين سالبتين ج كليه موجبه وكليه سالبه د كليه سالبه وكليه موجبه ∴
واربع جزئيات اخر نظيره مع الاول ثان وهي هذه ∴ ه جزئيتين موجبتين و
جزئيتين سالبتين ز جزئيه موجبه وجزئيه سالبه ح جزئيه سالبه وجزئيه موجبه ∴
واربع اخر من كليه صغرى وجزئيه كبرى نظيره مع المقدمه اثنا عشر وهي هذه
ط كليه موجبه وجزئيه موجبه ى كليه سالبه وجزئيه سالبه يا كليه موجبه
وجزئيه سالبه يب كليه سالبه وجزئيه موجبه ∴ واربع اقترانات اخر تتركب

اضرب

من مقدمتين صغراهما جزئيه وكبراهما كليه تصير مع جميع ما تقدم من الازدواجات
سته عشر ازدواجا وهي هذه يج جزئيه موجبه وكليه موجبه يد جزئيه سالبه
وكليه سالبه يه جزئيه موجبه وكليه سالبه يو جزئيه سالبه وكليه موجبه فهذه
السته عشر ازدواجا يعقم منها بالشرايط الثلث التي اشترطناها عامه في الاشكال
الاربعه ثمان ازدواجات وذلك ان الشرايط الثلث هي انه لا قياس من جزئيين ولا من سالبتين
ولا من صغرى سالبه وكبرى جزئيه فبالشريطه الاولى وهي انه لا قياس من جزئيين
يعقم اربع ازدواجات وهي الخامس والسادس والسابع والثامن وباشتراطنا انه
لا قياس من سالبتين يعقم ثلث اقترانات وهي الثاني والعاشر والرابع عشر وباشتراطنا
انه لا قياس من صغرى سالبه وكبرى جزئيه يعقم مما بقي ازدواج واحد وهو الثاني عشر
فصارت الازدواجات العقيمه في كل واحد من الاشكال على طريق العموم ثمانيه ازدواجات
كما ذكرنا وباشتراطنا في الشكل الاول شريطتين تخصانه يلغوا اربع ازدواجات اخر
وذلك انا باشتراطنا فيه ان صغراه موجبه يلغوا مما بقي ازدواجان وهما الثالث والسادس عشر
وباشتراطنا فيه ان كبراه كليه يلغوا من السته الازدواجات الباقيه ازدواجان
وهما التاسع والحادي عشر فتبقى الازدواجات المنتجه في الشكل الاول اربعه وهي
الاول والثالث والثالث عشر والخامس عشر ∴ وكذلك ايضا باشتراطنا في الشكل الثاني
شريطتان تبقى فيه من الثمان الاقترانات الباقيه اربعه اضرب منتجه وذلك ان
احدى شريطتيه هي احدى شريطتي الاول وهي ان تكون كبراه كليه فيلغوا منه الاقترانان
اللذان لغيا في الشكل الاول بهذه الشريطه وهما التاسع والحادي عشر واما الشريطه
الثانيه التي تخصه فهي ان تختلف مقدمتاه في الكيف فيلغوا منه من السته البواقي ازدواجان
اخران وهما الاول والثالث عشر ويبقى له اربع ازدواجات منتجه وهي الثالث والرابع
والخامس عشر والسادس عشر وكذلك يكون اقترانات الشكل الثالث المنتجه من الثماني
الباقيه سته ازدواجات لان الشريطه التي تخصه شريطه واحده وهي احدى
شريطتي الاول اعني ان يكون صغراه موجبه فيلغوا منه اقترانان وهما الثالث والسادس

وهما اللذان سقطا في الشكل الاول بهذه الشريطة وتبقى ضروبه المنتجة كما قلنا ستة وهي
الاول والرابع والتاسع والحادي عشر والثالث عشر والخامس عشر وبالشريطتين
اللتين اشترطناهما في الشكل المزيد يلغوا من الثمان الباقية ثلث اقترانات وذلك
ان احدى الشريطتين كانت انه لا ينبغي ان يكون احدى مقدمتيه سالبة جزئية فيلغوا
بذلك اقترانين وهما الحادي عشر والسادس عشر وهذان الازدواجان كانا لغيا
في الاول بمجموع شريطتيه لانه لغي بكل شريطة من شريطتي الاول واحد من هذين
وبالشريطة الاخرى وهو انه لا قياس فيه عن صغرى جزئية موجبة وكبرى كلية موجبة
يلغوا هذا الضرب وحده وهو الثالث عشر فتبقى ضروبه المنتجة خمسة وهي الاول والثالث
والرابع والتاسع والخامس عشر ∴ ولانا قد ذكرنا ان عدد جميع الازدواجات في كل
واحد من الاشكال الاربعة ستة عشر ازدواجا يكون جملتها في جميعها اربعة وستون
ازدواجا منها خمسة واربعون عقيما وتسعة عشر ضربا منتجة ∴ وقد بقي مما ضمناه قبل
ان نبرهن على الخمسة الاضرب التي ذكرنا انها منتجة في الشكل المزيد ونبين صحة ذلك وكذلك
نبين ان الاحد عشر ضربا الباقية عقم وهذا حين ابتدي بذلك على توالي الازدواجات
فالضرب الاول من كليتين موجبتين ينتج موجبة جزئية ∴ مثال ذلك كل آ ب
وكل ج آ فاقول انه ينتج بعض ب ج برهان ذلك انا نغير الترتيب بان نجعل
الكبرى صغرى والصغرى كبرى فتصير هكذا كل ج آ وكل آ ب ينتج كل ج ب بالضرب
الاول من الشكل الاول ونعكس هذه النتيجة فتصير بعض ب ج وهو مطلوبنا ومثاله
من المواد كل ناطق حيوان وكل انسان ناطق فينتج بعض الحيوان انسان **الثاني**
من كليتين سالبتين وهو عقيم لانه ينتج الايجاب الكلي والسلب الكلي معا وما كان كذلك
فهو عقيم لانه لا ينتج شيئا واحدا بل الشيء وضده فليس بقياس لان القياس على ما حده
ارسطوطاليس قول مولف من اقاويل يلزم عنها لذاتها شيء واحد من الاضطرار
وهذا فلا يلزم عنه شيء واحد وهذا الطريق بين ارسطوطاليس الاقترانات العقم
في كتاب انالوطيقا الاولى ∴ مثال ذلك مما ينتج الايجاب الكلي لا حجر واحدا انسان

ولا حيوان واحد حجر فكل انسان حيوان ومثال مما ينتج السلب الكلي لا حجر واحدا انسان
ولا فرس واحد حجر فلا انسان واحد فرس ∴ **الثالث** وهو الضرب الثاني من المنتجة
من كليتين كبراهما موجبة وصغراهما سالبة ينتج سالبة كلية ∴ مثاله لا شيء من آ ب
وكل ج آ ينتج فلا شيء من ب ج وذلك انا نغير ترتيبه بان نجعل الصغرى كبرى
والكبرى صغرى فتصير هكذا كل ج آ ولا شيء من آ ب ينتج فلا شيء من ج ب بالضرب
الثاني من الشكل الاول ونعكس هذه النتيجة فتصير ولا شيء من ب ج وهو الذي
اردنا ∴ ومثاله من المواد لا حيوان واحد حجر وكل انسان حيوان فينتج لا حجر واحد
انسان ∴ **الرابع** وهو الضرب الثالث من المنتجة ∴ من كليتين كبراهما سالبة
وصغراهما موجبة ينتج سالبة جزئية مثاله كل آ ب ولا شيء من ج آ ينتج فليس كل
ب ج وذلك انا نعكس كلتي المقدمتين فتصير هكذا بعض ب آ لان الموجبة الكلية
تنعكس جزئية موجبة ولا شيء من آ ج لان السالبة الكلية تنعكس مثل نفسها فينتج فليس
كل ب ج بالضرب الرابع من الشكل الاول ∴ ومثاله من المواد كل انسان حيوان ولا فرس
واحد انسان فليس كل حيوان فرس ∴ **الضرب الخامس** من جزئيتين موجبتين
وهو عقيم لانه ينتج الايجاب الكلي والسلب الكلي على ما سنذكره عاما لهذه الاقترانات
الاربعة التي من جزئيتين ∴ **الضرب السادس** من جزئيتين سالبتين وهو عقيم
ايضا ينتج المتضادتان ∴ **الضرب السابع** من جزئية موجبة صغرى وجزئية
سالبة كبرى وهو عقيم ايضا ينتج المتضادين معا **الضرب الثامن** من جزئية
سالبة صغرى وجزئية موجبة كبرى وهو عقيم والحدود التي تنتج الايجاب الكلي
لهذه الاربعة الازدواجات هي الانسان والحيوان والجسم بان نجعل الحيوان الحد
المشترك والانسان الحد الاصغر والجسم الاكبر واما الحدود التي تنتج السلب الكلي
فهذه الابيض والانسان والطائر بان نجعل الابيض الحد المشترك والانسان
الحد الاصغر والطائر الحد الاكبر ∴ **الضرب التاسع** وهو الرابع من الضروب
المنتجة من كلية موجبة صغرى وجزئية موجبة كبرى ينتج موجبة جزئية مثال ذلك

كل آ ب وبعض ج آ فانقول انه ينتج بعض ب ج برهان ذلك انا نجعل كل
واحده من المقدمتين في موضع صاحبتها فتصير هكذا بعض ج آ و كل آ ب
ينتج فبعض ج ب بالضرب الثالث من الشكل الاول و نعكس هذه النتيجه فتصير
بعض ب ج و ذلك ما اردنا و مثاله من المواد كل انسان حيوان وبعض الناطق
انسان فبعض الحيوان ناطق :. الضرب العاشر من كليه سالبه صغرى و جزئيه
سالبه كبرى : وهو عقيم ينتج المتضادتين معا :. مثال ما ينتج الايجاب الكلي لا انسان
واحد فرس وليس كل نامي انسان فكل فرس نامي و مثال ما ينتج السلب الكلي لا انسان
واحد حجر و ليس كل نامي انسان فلا حجر واحد نامي :. الضرب الحادي عشر
من كليه موجبه صغرى وجزئيه سالبه كبرى و هو عقيم ينتج المتضادتين مثال ما
ينتج الايجاب الكلي كل انسان حيوان وليس كل جسم انسان فكل حيوان جسم و مثال
ما ينتج السلب الكلي كل حيوان حساس وليس كل حجر حيوان فلا حساس واحد حجر
و لا ينبغي ان يسبق الى الظن انا وهمنا في هذا المثال الذي ينتج السلب الكلي بقولنا ليس
كل حجر حيوان بان كان الواجب ان نقول لا حجر واحد حيوان و ذلك ان قولنا
ليس كل حجر حيوان صادق ايضا لان السالبه الجزئيه تصدق مع السالبه الكليه وقد
اقتدينا بارسطوطاليس في هذا المثال و ذلك انه فعل مثل ذلك في مواضع من كتاب
انالوطيقا الاولى منها الاقتران الذي من سالبه جزئيه صغرى و موجبه كليه كبرى
في الشكل الاول حين اراد ان يبين انه غير منتج قال بالفاظه نصا هكذا :. مثال
ذلك ان آ موجوده في كل ب و ب غير موجوده لبعض ج او غير موجوده لكل ج
حدود ذلك الحي والانسان والابيض ثم الماخوذ من الابيض ما لا يقال عليه الانسان
ولكن ذلك ققنس والثلج والحي مقول على كل هذا و غير مقول على شي من ذلك :.
... الانسان هو الحد الاوسط في كلي المثالين التي تنتج الايجاب الكلي والسلب
... هو الحد الاكبر في كلي المثالين واما الحد الاصغر فيجعله فيما ينتج الايجاب
السلب الكلي الثلج فيحصل من هذا في الايجاب الكلي اقتران هكذا :.

ليس كل ققنس انسان و كل انسان حيوان فينتج كل ققنس حيوان و معلوم ان قوله ليس
كل ققنس انسان لا يعطي ان بعض القفنس انسان لان السالبه الجزئيه تصدق مع السالبه
الكليه و كذلك استعمله في المثال الاخر و هو الذي ينتج السلب الكلي ليس كل ثلج انسان
و كل انسان حيوان فلا ثلج واحد انسان :. الضرب الثاني عشر من كليه سالبه صغرى
وجزئيه موجبه كبرى و هو عقيم لانه ينتج المتضادتين مثال ما ينتج الايجاب الكلي :.
لا شي من الناس فرس و بعض النامي انسان ينتج فكل فرس نامي و مثال ما ينتج السلب الكلي
لا شي من الناس حجر و بعض الحيوان انسان فلا شي من الحجر حيوان و قد زعم دخيا ان
هذا الضرب منتج مثال ما ذكره لا شي من آ ب و بعض ج آ فزعم انه ينتج ليس كل
ب ج و ذلك بان يغير الترتيب و يجعل كل واحده من المقدمتين في موضع الاخرى
فتصير هكذا بعض ج آ و لا شي من آ ب فينتج فليس ج ب بالضرب الرابع من الشكل
الاول لكن عندنا ان هذا غير منتج لان المطلوب ان ينتج ليس كل ب ج لان الحد الاكبر
هو ج و هو انتج عكس هذا ليس كل ج ب و ليس تنعكس هذه النتيجه لانها سالبه جزئيه
فهذا انتج عكس المطلوب لا المطلوب فان كان دخيا يعد هذا الضرب منتجا فليجعل في
الشكل الاول ضربين اخرين منتجين وهما الضرب الذي صغراه سالبه كليه و كبراه كليه
موجبه والضرب الذي صغراه كليه سالبه وكبراه جزئيه موجبه مثال ذلك لا شي
من ب آ و كل آ ج او بعض آ ج ينتج ليس كل ج ب لانا اذا عكسنا كلتا المقدمتين صار
الضربان هكذا وهما بعض ج آ و لا شي من آ ب فينتج ليس كل ج ب بالضرب الرابع
من الشكل الاول ولكن المطلوب كان بعض ب ج لا عكسه فهذا لم يجعل ارسطوطاليس
هذين الضربين منتجين وان كان بعض القدما قد جعلها منتجين فلا اعتراض عليه لما ذكرناه
في نسخ ذلك وانه ينتج عكس المطلوب ولا ينتج المطلوب الضرب الثالث عشر من جزئيه
موجبه صغرى و كليه موجبه كبرى و هو عقيم لانه ينتج الضدين معا مثال ذلك في الايجاب
الكلي بعض الحيوان انسان و كل ناطق حيوان فكل انسان ناطق و مثال السلب الكلي بعض
الحيوان انسان و كل فرس حيوان فلا انسان واحد فرس و هذا الضرب ايضا جعله

دخل منتجا لانه جعل كل واحدة من المقدمتين في موضع الاخرى والزم عنهما الجا
جزئيا ولم نعلم انه اذا جعل الصغرى في موضع الكبرى كان من هذا ضرب في الشكل الاول
مركب من صغرى كلية موجبة وكبرى موجبة وهو غير منتج لان من شريطة الاول
ان تكون كبراه كلية فهذا وهم منه في معرفة الشكل الاول. **الضرب الرابع عشر**
من جزئية سالبة صغرى وكلية سالبة كبرى وهو عقيم لانه ينتج الضدين معا. مثال ذلك
في الايجاب الكلي ليس كل انسان صهال ولا فرس واحد انسان فكل صهال فرس ومثاله
في السلب الكلي ليس كل حيوان انسان ولا حجر واحد حيوان فلا انسان واحد حجر.
الضرب الخامس عشر وهو الضرب الخامس من الضروب المنتجة من جزئية موجبة
صغرى وكلية سالبة كبرى ينتج سالبة جزئية مثاله بعض ا ب ولا شيء من ج ا ينتج
فليس كل ب ج وذلك انا نعكس كلتي المقدمتين فتصير هكذا بعض ب ا ولا شيء من ا ج
ينتج فليس كل ب ج بالضرب الرابع من الشكل الاول مثاله من المواد بعض الحيوان
ابيض ولا حجر واحد حيوان فليس كل ابيض حجر. **الضرب السادس عشر**
من جزئية سالبة صغرى وكلية موجبة كبرى وهو عقيم ينتج المتضادتين معا. مثال ذلك
فيما ينتج الايجاب الكلي ليس كل حيوان انسان وكل ناطق حيوان فكل انسان حيوان وفيما
ينتج السلب الكلي ليس كل حيوان انسان وكل فرس حيوان فلا انسان واحد فرس.
فهذه هي الضروب المنتجة والعقم قد تبينت الان مما بيناه منها انما اخذنا فيها
كلتا المقدمتين على انهما مطلقتين فاما اذا كانت المقدمتان جميعا ضروريتين
او ممكنتين او مختلطة من هذه الثلثة الاصناف اعني المطلق والضروري والممكن
فانه يحتاج الى بيان اخر ولان هذا الفن من العلم قد كان القدماء يفردونه عن
الاول ولهذا ما عرفه الحدث من الاسكندرانيين لجوء لا نقرا فنحن مفردوه
على حياله في مقالة تتلو هذه ان شاء الله تعالى

تمت المقالة والحمد لله وحده

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

**قول للشيخ ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري رحمه الله في بيان الخطأ العارض
في معنى مذكور في المقالة الثالثة من كتاب ارسطوطاليس في السماء والعالم وفي
جميع الشروح والتعاليق التي تعرض فيها بايضاح هذا المعنى** قال

قد كنت لما انتهى بي النظر الى اثناء المقالة الثالثة من كتاب ارسطوطاليس في السماء والعالم
في الموضع الذي يرد فيه على الذين يشكلون الاسطقسات وانه ليس جميع الاشكال المسطحة
ماليه ولا جميع الاجسام المجسمة ايضا ماليه وان الذي يملا الساحة من الاشكال المسطحة
المتساوية المتشابهة ثلثة اشكال فقط والذي يملا الفضا من الاشكال المجسمة شكلان
فقط امعنت النظر في ذلك فرايت ان المالي من الاشكال المسطحة هو ما ذكروا اما المالي
من الاشكال المجسمة فشكل واحد فقط فانكرت ان يكون ذهب مثل ذلك الفيلسوف ولو
انه في المنام سيما وهو ابلغ فيما نروم مناقضته وذلك ان قصده هو ان يبين ان ليس جميع
الاشكال المجسمة المتساوية القواعد المتشابهة تشغل الفرجة وهذه الاشكال ليست
بغير نهاية كما في الاشكال المسطحة اعني انه قد يمكن ان توجد او ترسم في دائرة اشكال
متساوية الاضلاع والزوايا بغير نهاية اولها المثلث وهلم جرا. واما الاشكال المجسمة المتساوية
القواعد المتشابهة فليس يمكن ان توجد او ترسم في كرة بغير نهاية بل انما يمكن ان ترسم خمسة
اشكال فقط وهي الشكل ذو الاربع قواعد مثلثات متساويات ومتساويات الاضلاع
والزوايا وهو الذي ينسبه فلاطن في كتاب طيماوس الى النار والثاني الشكل ذو الثماني
القواعد مثلثات متساويات ومتساويات الاضلاع والزوايا وهو الذي ينسبه
الى الهواء والثالث ذو العشرين قاعدة مثلثات حالها الحال التي ذكرنا وهو الذي
ينسبه الى الماء والرابع ذو الست قواعد مربعات وهو المكعب وينسبه الى الارض
والخامس ذو الاثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات متساويات الاضلاع والزوايا
وينسبه الى الفلك وهذه الاشكال الخمسة قد ذكرها فلاطن كما قلنا في كتاب طيماوس
وحللها الى السطوح وقد تعرض بتصحيح ما القوه فلاطن جماعة من القدماء مثل

جالينوس في المقاله الثامنه من آرا بقراط و فلاطن و تعرض بابطال ذلك
قوم اخرون مثل ارسطوطاليس في هذا الكتاب و في غيره و جماعه من المفسرين
الذين فسروا كتبه فاما بيان عملها و اقامه البرهان على صحته و بيان نسبة ضلاعها
الى قطر الكره في النطق و الصم و انها انما هي خمسه اشكال فقط فقد بين ذلك
اوقليدس في الخمسه الاشكال التي في اواخر المقاله الثالثه عشره و ختم الكتاب
عند بيانه انها انما هي هذه الخمسه فقط حتى ظن ان غايته في جميع الكتاب انما هو
هذه الاشكال الخمسه فلما ظهر ان ارسطوطاليس يرى ان شكلا واحدا فقط بلا
من هذه الخمسه الاشكال كان بلغ من ان بين ان شكلين فقط بلا ن ∴ فلما انكرت
ذلك توهمت ان لعل هذا انما هو غلط من مترجم هذا الكتاب و هو يحيى بن البطريق
فنظرت في نقل ابي علي عيسى بن زرعه لهذا الكتاب من السرياني الى العربي و كذلك هو
في نقل ابي الفرج عبد الله بن الطيب من السرياني الى العربي فعدت الى الشروح نسبه
التي لليونانيين لانهم اخبر بغرض الرجل في هذا الكتاب و معلوم بانه لا يوجد لهذا الكتاب
من الشروح القديمه الا شرح ثامسطيوس تاما و من شرح الاسكندر بعض تفسير
المقاله الاولى فلما نظرنا ذلك في شرح ثامسطيوس رايناه قد استوفى شرح الموضع
و بين ان التاديات تملا الفضا على جهتين و ذانك الوجهان لا صحه لهما بل يبطلان بالاصول
الهندسيه فتطلبنا هذا الكلام في اختصار سعلاوس لهذا الكتاب فلم نجده تعرض
بالموضع البته فعدنا الى شروح المحدثين و تعاليقهم فوجدنا لابي علي بن زرعه سوالا
سالها ليحيى بن عدي في هذا المعنى و هو انه لم لا تملا الفضا من المجسمات الا شكلين و غير
ذلك مما تعلق من كلام ثامسطيوس في شرح هذا الموضع و قد اجابه يحيى بن عدي
عن ذلك باجوبه مجانبه للحق البته و كذلك وجدنا ابا سهل المسيحي في اختصاره لهذا
الكتاب قد زاغ عن المعنى بالكليه بحيث اسقط الاشكال المجسمه و ابدلها بالسطوح
المطبقه بها و نظرنا هذا المعنى في شرح ابي الفرج بن الطيب فرايناه يحوم فيه حول
كلام ثامسطيوس في تصحيحه ناشيا اخر من عنده مشيده للغلط المذكور في شرح ثامسطيوس

و في الفص و لابي الفرج هذا شرح اخر من غير ذكر فص كلام ارسطوطاليس يذكر فيه
هذا الغلط على الوجه الذي ذكره في شرحه الاكبر ∴ و قد كنت سمعت ان لابي نصر
الفارابي تعاليق على هذا الكتاب املاها على ابراهيم ابن عدي الكاتب فطلبتها بمدينه
السلام فلم احدها فاحضرتها من دمشق و نظرت الموضع فلم اره تعرض به البته
و لا علق عليه شيا ∴ و لما يئست من وجدان ذلك في كتاب و غلب في ظني ان هذا الموضع
لعله زيد في كلام الفيلسوف في اليوناني و لا حسبان هولاء الظن به شرحوا المعنى غفلا
و لفقوا في ذلك كلاما كيفما اتفق و ان ابن الحق و العجب من ثامسطيوس هذا انه يرد
كلام هذا الفيلسوف الذي في الغايه من الصحه مثل ما نفعل في اواخر المقاله الثانيه
من شرحه لهذا الكتاب عند ذكره ان القمر ينكسف بوقوعه في ظل الارض فانه قال
ان وجد القمر اعلى من الظل فانه يقوم في وجه الشمس غير انه لا يحدث الكسوف و لم يعلم
ان هذا لا يتصور لان التعاليميين قد بينوا ان ارتفاع الظل اكثر من ابعد بعد القمر باكثر
من ثلثة اضعافه ثم ياتي الى الكلام الباطل فيشرحه و يستصوبه لا من وجه واحد ∴
ورايت اذا ان من الواجب لا علي انا فقط بل على من اقتدى بارسطوطاليس لا ان يبالي في
اظهار الحق و لا يتغافل عما يعتقده غلط مع من كان على ما امر به ارسطوطاليس
في المقاله الاولى من كتابه في الاخلاق حين رد على فلاطن ما ذكره من امر الصور بهذا
القول فاما الخير الكلي فيشبه ان يكون الاجود ان يبحث عنه و ينظر كيف يقال و ان
كان البحث في ذلك مما يصعب علينا لان قوما اصدقا لنا ادخلوا الصور و اعتقدوها
الا انا نرى ان من الاجود ان نحتفظ بالحق و نترك في نصرته خاص اقاويلنا لو احتجنا
الى ذلك هذا و لو لم نكن نميل الى الفلسفه فكيف و نحن نوثرها و نقدمها و ذلك انه اذا كان
لنا صديقان قد اختلفا احدهما الحق فالواجب ايثار الحق فها نحن مقتدون به في
اظهار الحق و ان عرض من ذلك مخالفه من هدانا و ارشدنا اليه و مثبتون او لا فص
كلام ارسطوطاليس في ذلك باختلاف النقول و فص كلام ثامسطيوس في شرحه
لهذا المعنى و لان نقل هذا الشرح بعباده ابي بشر متى من السرياني و اصلاح يحيى ابن عدي له

وفيه تكلف كثير وخروج عن مذهب العرب في الكلام فنحن نذكر بعد كل فصل منه
ما نفهم به ومنا قصدوه بعد ذلك وحاكون من تعاليق الحدث وزيادتهم على كلام
ثامسطيوس مما هو خارج ايضاً عن الحق ونثبتون ما فيه من التهافت ثم في اخر الامر
نبرهن على انه لا يمكن ان ينضم من الاشكال الخمسة شي يملا به الفضا خلا المكعب كما ظن
ظان ان لعل كلام ارسطوطاليس قد كان في شكلين احدهما المكعب والاخر غير الناري
بل الهوائي مثلا او غيره من التي في الاشكال الخمسة وان ذلك بدله النساخ والنقلة
الى الناري وها نحن مبتدئون بحكاية فص كلام ارسطوطاليس ∴ قال ارسطوطاليس
في فوسب من اواخر المقالة الثالثة من كتابه في السما والعالم نقل يحيى بن البطريق من السرياني
الى العربي ○ ونقول بقول جامع ان الذين يجتهدون ان يشكلوا الاجرام البسيطة
يلزمهم ان يقولوا باشيا خارجة من القياس غير ممكنة فاول ذلك انه يلزمهم ان
يقولوا ان من الاشكال اشكالا اذا ركب بعضها مع بعض لم تملا موضعها كله لكنه
يبقى منها شي فارغ فاما اللاتي اذا ما وضع بعضها على بعض ملات موضعها كله فقليلة
اما من الاشكال السطحية فهي ثلثة فقط الشكل المثلث والشكل المسدس والشكل المربع ∴
واما من الاشكال الذاتية فهي اثنان فقط احدهما الشكل الذي يدعى هرامسا والاخر
الشكل الذي يدعى البردي ○ ويوجد هذا الفصل نقلا الى على عيسى بن اسحق بن زرعة
من السرياني الى العربي هكذا ∴ واقول في الجملة ان التعرض للقول بشكل الاجسام
البسيطة امر خارج عن القياس اما اولا فانه يعرض ان الكل لا يمتلي وقد يظنون بالاشكال
المسطحة ان ثلثة منها تملا المكان وهي المثلث والمربع والمسدس فاما المجسمات فاثنان
فقط هما هرامس والمكعب ○ ويوجد هذا الفصل نقلا الى الفرج عبد الله بن
الطيب من السرياني الى العربي على هذا الوجه ○ ونحن نقول قولا على الاطلاق ان الذين
يشكلون الاجسام البسيطة يلزمهم اشيا خارجة عن القياس فاول ما يلزمهم ان يقولوا
ان بعض الاشكال اذا ما ضم بعضها الى بعض لم تنضام وتملا المكان باسره لكنه يبقى
منه شي خالي والتي تملا المكان اذا ضم بعضها الى بعض قليلة جدا اما من السطوح فالمثلث

والمسدس والمربع واما من الاجسام فاثنان الشكل الذي يدعى هرامس والاخر الشكل
البردي ∴ حكاية نص كلام ثامسطيوس في شرح هذا الفصل نقل ابي بشر متى من
السرياني الى العربي عن نقل حنين من اليوناني الى السرياني ∴ قال ثامسطيوس
فاما قوله انه لا يتم الكل فدل به على هذا المعنى وهو انه اذا فرضت نقطة ما في سطح
بعينه ممكن ان يتوهم انها مبدا الزوايا غير متناهية في السطح بعينه فان كانت هذه
الزوايا تجتمع الى راس واحد وهي النقطة التي اخذت فانها تكون الاشكال متساوية
الزوايا اما اشكال ذوات ست زوايا واما ذوات اربع زوايا واما ذوات ثلث زوايا
اما ان كانت لذوات ست زوايا فثلث واما ان كانت لذوات اربع زوايا فاربع واما
ان كانت لذوات ثلث زوايا فست ○ تحصيل معنى ما ذكره ثامسطيوس في هذا الفصل
قال اما قول ارسطوطاليس ان من الاشكال ما اذا ركبت بعضها الى بعض لم تملا
موضعها كله انما اراد به هذا المعنى وهو انا ان فرضنا نقطة في سطح مستو وتوهمناها
مشتركة لنهايات زوايا اشكال مسطحة متساوية الاضلاع والزوايا فغير ممكن ان
يكون تلك الاشكال اشكالا فرضت من الاشكال التي هي بغير نهاية بل انما يمكن ان يجتمع
عند هذه النقطة من زوايا الاشكال المتساوية الاضلاع والزوايا الاشكال
المسدسة والمثلثة والمربعة اما من الاشكال المسدسة فثلث مسدسات واما
من الاشكال المربعة فاربع مربعات واما من الاشكال المثلثة فست مثلثات ∴
قال ثامسطيوس وسبب هذا هو ان كل زاوية اذا كانت لسطح هي اقل من
قائمتين عند النقطة التي اخذت مساويات لاربع قوايم اما اثنان فلا يسمع فاما المتقدم
قسمتها متساويات ثلثة لكل واحدة منها قايمة وثلث واخرى في العدد التي ان بعد
اذ هي كل واحدة منها قايمة واما الثالثة ففي وسط العدد التي كما يكون شكل ما يكله
البتر فاذ هي ست لكل واحدة منها ثلثا قايمة هذا الذي هو المثلث المتساوي الاضلاع
تحصيل هذا الكلام يريد ثامسطيوس ان يبين السبب في ان هذه الاشكال هي التي تملا
فقط فهو يبين ذلك بالاستقراء بان يبتدي اولا من عدد الاثنين وينظر هل يمكن لا

شكلان ام ثلثة ام اربع ام خمس ام غير ذلك على توالي العدد ومن هاهنا نظهر
اي الاشكال هي المليه وكم عدد ما تتراص منها عند النقطة اما اي الاشكال تملا
فيتبين ذلك من قبل زوايا الاشكال واما كم عدد ما يملا في جنس جنس فيتبين ذلك من عدة
الزوايا التي حول النقطة ونقول ان زاويتين لا تملا لان كل زاوية مسطحة فهي اقل
من قايمتين وهذا ظاهر لانه لو كانت الزاوية تساوي قايمتين لا تصل خطاها على
استقامة او كانت اكبر من قايمتين لبطل الانحراف وصارت الزاوية هي تمامها الى اربع
زوايا قايمة فاذا كان ذلك كذلك فمجموع كل زاويتين مسطحتين اقل من اربع زوايا
قايمة والزوايا التي تحدث عند اي نقطة فرضت في سطح مستو بانه لاربع زوايا
قايمة فاذاً اذا فرضنا النقطة يجتمع زاويتين لا تملا السطح ويبقى منه بقية فلا تملا
ما يلي النقطة زاويتان فقط ؛ ننظر بعد ذلك في الثلث الزوايا هل توجد لشكل
يملا وذلك نعلم بان نقسم على عدد الزوايا الثلث عدد الاربع الزوايا القايمة
وهكذا نفعل فيما بعد اذا اردنا ان نعلم كم مقدار زوايا من اشكال متساوية الاضلاع
والزوايا تملا البقعة فانا نقسم عدد الاربع الزوايا القوايم على عدد تلك الزوايا فما
اصاب الواحد فهو مقدار كل واحد من تلك الزوايا ثم ننظر هل لنا شكل احد زواياه
تساوي القسم الواحد فان وجدناه حكمنا بان ذلك الشكل يملا ؛ فهاهنا اعني في الثلث
زوايا اذا قسمنا الاربع الزوايا القوايم عليها اصاب كل واحدة قايمة وثلث وتلك هي
زاوية المسدس المتساوي الاضلاع والزوايا فلذلك قال ثامسطيوس واول ما يملا
زوايا الاشكال المتساوية الزوايا ثلث زوايا كل واحدة منها قايمة وثلث ثم نظر
بعد ذلك فيما تتلو الثلث زوايا وهي الاربع زوايا فقسم عليها الاربع القوايم فخرجت
كل زاوية تساوي قايمة وتلك هي زاوية المربع ؛ فقال ومن بعد ذلك يملا توالي العدد
حد اربع زوايا قايمة ؛ ثم نظر بعد ذلك في الخمس الزوايا فقال انها لا تملا وهو يبين
في الفصل الثاني السبب الذي لاجله لا توجد خمسة اشكال من المتساوية الاضلاع
والزوايا مالية ونحن نشرحه في ذلك الكلام المحصل لمعنى ذلك الفصل فقال هاهنا

واما ما يتلوا الاربعة وهي التي بين الاربعة والستة فليس يوجد لشكل متساوي
الاضلاع والزوايا خمس زوايا من زواياه تملا ما يلي النقطة ؛ ثم نظر فيما تتلوا
الخمس الزوايا وهي الست الزوايا بان قسم عدد الاربع القوايم على الست فخرج
ثلثا قايمة وهي زاوية المثلث المتساوي الاضلاع فقال فاما الست زوايا فانها
لا تملا لان كل واحدة منها ثلثا قايمة وهذه هي زاوية المثلث المتساوي الاضلاع
قال ثامسطيوس وليس يتمها التي بين الاربعة والستة من قبل انه ان كانت يجب
ان يكون موجوده لشكل زوايا اكثر من التي للمثلث واحدا واقل من التي للمربع وليس
بين هذه اشكال متساوية الزوايا من قبل انه ولا بين عدد الثلثة والاربعة عدد
ايضاً تحصيل معنى هذا الفصل بين لم لا تملا خمس زوايا عند النقطة والخمس هي
بين الاربعة والستة فيقول انه لو ملات خمس زوايا وجب ان يكون تلك الزوايا زوايا
شكل متساوي الاضلاع كل واحدة من زواياه اعظم مقداراً من كل واحدة من
زوايا المثلث المتساوي الاضلاع لان كل زاوية يكون اربعة اخماس قايمة فهي اعظم
من ثلثي قايمة فاضلاعه اذا ينبغي ان يكون اكثر عدة من اضلاع المثلث ووجب ايضا
ان يكون اقل من اضلاع المربع لان اربعة اخماس قايمة اقل من قايمة وليس شكل
اضلاعه اكثر من اضلاع المثلث واقل من اضلاع المربع لانه ليس بين عدد الثلثة
وعدد الاربعة عدد البتة ؛ قال ثامسطيوس وليس يتم من السبعة التي
للعدد الباقي ايضا وذلك انه ينبغي ان يكون زوايا شكل زواياه اقل من زوايا المثلث
وليس يوجد مثل هذا الشكل اذ كان المثلث اول الاشكال المستقيمة الخطوط الذي
زواياه اقل ما يكون فاذاً بهذه تتم الموضع كله والذي في المركز والسطح كله حتى لا تترك
ولا موضعاً واحدا بينها ؛ تحصيل معنى هذا الفصل انه لما استقروا وابتدا
من الاثنين وبين ان زاويتين لا يمكن ان تملا ونظر بعد ذلك في ثلث زوايا فراى
انها تملا وهي زوايا المسدس المتساوي الاضلاع ؛ ونظر في اربع زوايا فراى انها تملا
وهي زوايا المربع ؛ ونظر في خمس زوايا وبين انها لا يمكن ان تملا ؛ ونظر في ست زوايا

يعني اضلاعه

وتبين انها تملأ وهي زوايا المثلث المتساوي الاضلاع نظر الان في هذا الفصل في سبع
زوايا هل يمكن ان تملأ فنقول ان ذلك لا يمكن من قبل ان هذه الزوايا يكون كل واحدة
منها اربعة اسباع قائمة واربعة اسباع قائمة اقل من زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع التي هي ثلث قائمة فينبغي ان يكون اضلاع الشكل المتساوي الاضلاع
الذي كل زاوية من زواياه اربعة اسباع قائمة اقل من اضلاع المثلث وليس لنا شكل
اضلاعه اقل من اضلاع المثلث لان خطين مستقيمين لا يحيطان بشكل وكذلك
يظهر انه لا يملأ ثمان زوايا ولا غير ذلك من الاعداد مثل البيان الذي بيناه في السبعة
فذكر نتيجة ما بينه وهو ان بهذه فقط على الموضع يعني بهذه اي ثلث زوايا المسدس
واربع زوايا المربع وست زوايا المثلث ثم قال والذي في المركز يعني ان هذه النقطة
المفروضة في السطح هي مركز لدائرة تمر بنهايات اضلاع جميع هذه الاشكال
لان اضلاع هذه الاشكال متساوية فاذا جعلت هذه النقطة مركزا وادير بها دائرة
ببعد ضلع من الاضلاع التي تجتمع عند النقطة مرت بجميع الاضلاع **قال ثامسطيوس**
وكذلك في الجسم المصمت ايضا عندما يتم الموضع باسره الذي حول نقطة ما
ثماني زوايا مجسمة قوائم فيجب ان نتوهم اربع مربعات ينضام بعضها بعضا في
هذه والنقطة بعينها يتم السطح كله الذي حول النقطة فاذا توهمنا المكعبات قد وضع
كل واحد منها على كل واحد من المربعات الاربعة في العلو على انه قاعدة فانه يحدث
اربعة مكعبات ينضام بعضها بعضا في السطح الموضوع ناحية القاعدة على نقطة
واحدة وتنضام ايضا بنحو الخط الذي هو كالعمود للنقطة الا انها في السطح تنضام
بالنقطة فقط فان توهمنا القاعدة الموصوفة التي في السطح الذي وضعنا قاعدة
مكعبات اخر من الناحية الاخرى حتى يكون مشتركة للمكعبات التي في الناحيتين
يكون يحدث اربع مكعبات اخر ينضام بعضها بعضا بخط كانه عمود على النقطة
من الابتداء :. **تحصيل معنى هذا الفصل** ان ثامسطيوس لما استوفى الكلام في الاشكال
المسطحة المتساوية الاضلاع والزوايا التي تملأ البسيط المستوي حول نقطة مفروضة

وتبين انها ثلثة وهي المسدس والمربع والمثلث اخذ الان ينظر في الاشكال المجسمة التي تملأ
الفضاء وهو يبني معرفة ذلك على معرفة الاشكال المسطحة المالئة التي بينها فابتدأ وقال ان
ثمان مكعبات تملأ الفضاء الذي في وسطه النقطة وان ثمان زوايا مجسمة يحيط بكل زاوية
منها ثلث زوايا قائمة فتملأ الفضاء الذي يلي النقطة وابتدأ في ذلك من المربع الذي بين
انه يملأ منه اربع مربعات ولم يبتدئ من المسدس الذي ذكره اولا في المسطحات
وبين ان ثلثة منه تملأ لان شكلا مجسما ذا قواعد مسدسات متساوية الاضلاع والزوايا
لا يوجد على ما بينه اقليدس في اخر المقالة الثالثة عشرة من كتابه في الاصول وعلى ما ذكره
هذا المفسر بعد قليل فلما فرض النقطة في الفضاء توهم انه قد اطاف بها اربع مربعات
وانها قد ملأت السطح واخرج من النقطة عمودا في السمك على البسيط الذي فيه
المربعات وانفذ العمود في الجهتين واحدث العمود مع اضلاع المربعات التي حول
النقطة المفروضة ثمان زوايا مجسمات تحيط بكل زاوية منها ثلث زوايا مسطحة
قوائم وكل زاوية من هذه هي زاوية مكعب فاذا جعل كل واحدة من هذه المربعات
الاربع قاعدة مكعب واقام عليها من احدى الجهتين اربع مكعبات ملأت الفضاء وصار
العمود الخارج من النقطة ضلعا مشتركا للاربعة المكعبات وكذلك اذا اقام على
الجهة الاخرى اربع مكعبات اخر ملأت الفضاء وصار العمود الخارج من الجهة الاخرى
ضلعا مشتركا لهذه الاربع المكعبات الاخر فصار حوالي هذه النقطة ثمان مكعبات
قد ملأت الفضا **قال ثامسطيوس** واما المكعبات التي من الابتداء وبعضها
عند بعض فالنقطة التي اخذت من الابتداء بنحو البسيط يوخذ بنحو المخروط فيكون
هذا الموضع كله مملوا بالمكعبات حول النقطة من حيث لا يبقى منها ولا موضع واحد
تحصيل معنى هذا الفصل توجد للناقل او المصلح حاشية على هذا الفصل مفسرة له
وهي هذه :. يعني باجتماع زوايا المكعبات عند النقطة المفروضة تصير نسبة
هذه النقطة الى المكعبات نسبة راس المخروط الى المخروط :. فهذا كان معنى
الحاشية وعندي انا ان هذا خطأ في فهم المعنى بل ينبغي ان يكون معنى ذكره غير هذا

وان نقله المخروط سهو منه وينبغي ان يكون مكان قوله المخروط قوله المجسم او المصمت او الفضا او البعد فيكون الكلام هذا معناه :: ان المكعبات التي ذكرنا انها تضام بعضها بعضا حول النقطة ينبغي ان يكون النقطة التي جعلناها في البسيط في الاشكال المسطحه جعلها الان في المجسم من الاشكال المجسمه حتى يكون الفضا وهو الجسم مملوا جميعه بالمكعبات من غير ان تخلل بينها فرجة البته **قال ثامسطيوس**

فان توهمنا تلك القواعد ليست مربعات في ذلك السطح بعينه عند تلك النقطة بعينها بل ست مثلثات متساويات الاضلاع تتمم السطح الذي حول النقطة فان نحن جعلناها قواعد فورامبذس متساويه الاضلاع يكون سته وتتمم الموضع مصمتا من احد الجوانب اللواتي ملاتها الاربعه المكعبات اذا تكافت الابعاد التي بينها بست فورامبذسات اخر اعني عند النقطه الموجوده كالمركز لجميع التي تجتمع كما تجتمع عند الروس وان عملنا ايضا على ان من الجانب الاخر اثنا عشر على هذا المثال بعينه ملات جميع الموضع **تحصيل معنى هذا الفصل** قد ابتدا ثامسطيوس

ان الفورامبدس وهو الشكل الناري اعني المجسم ذا الاربعه قواعد مثلثات متساويات الاضلاع تملا منه الموضع اربعه وعشرون ناريا وهذا الكلام هو الذي قلنا في صدر هذا الكتاب انه خطا منه وانه لا يملا الناري البته الفضا ولا غيره من الاشكال المجسمه المتساويه القواعد خلا المكعب ونحن نبين اولا نص كلامه ثم نناقضه بعد ذلك اما معنى نص كلامه فانه بين ان الناريات تملا الفضا من ان المثلثات تملا السطح كما بين ان المكعبات تملا الفضا لان المربعات تملا السطح فيقول انا ان توهمنا مكان المربعات الاربع التي كانت في السطح ست مثلثات متساويات الاضلاع فانها تملا السطح وتوهم كل واحد من هذه المثلثات قاعده لشكل ناري متساوي القواعد وتلك القواعد متساويات الاضلاع فيكون معنا ست ناريات متساويات راسها النقطه ثم نتوهم ان الخلا الذي بين هذه الناريات من هذه الجهة بعينها قد ملاته ست ناريات اخر مقلوبه راسها النقطه وقواعدها مقابله للمثلثات الست المفروضه

ماليه للسطح فيصير معنا اثنا عشر ناريا قد ملات احد جانبي الفضا ونتوهم انه قد ملا من الجهه الاخرى باثني عشر ناريا اخر فيملا الفضا الذي من الجانب الاخر فيملا ما حوالي النقطه باربعه وعشرين ناريا :: فهذا جمله معنى ما ذكره ثامسطيوس وليس له حجه ولا يملا الموضع البته هذه الناريات الاربعه والعشرون ولا بغيرها منها اكثر عددها او اقل ولا بغير ذلك من الاشكال المجسمه الباقيه المتساويه القواعد على ما سنشرحه فيما بعد :: فاما الان فانا ننقض حجه ثامسطيوس هذه فنقول

ان هذا الكلام يبطل من وجهين الاول منهما ان هذه الناريات التي ملات الفضا قواعدها متساويه وهي منتهيه بعضها الى بعض فهي تحدث باجتماعها شكلا ذا اربعه وعشرين قاعده مثلثات متساويات الاضلاع ولان النقطه المفروضه معنا التي ملات هذه الناريات حولها جميع الخطوط التي تخرج منها الى زوايا هذا الشكل ذي الاربع والعشرين قاعده هي متساويه لانها اضلاع الناريات وهذه الاضلاع متساويه فهذه النقطه مركز كره تمر بجميع زوايا هذا الشكل ذي الاربع والعشرين قاعده فيكون لنا في كره شكل ذو اربع وعشرين قاعده تحيط به الكره وهذا محال لان اوقليدس قد بين في اخر المقاله الثالثه عشره من كتاب الاصول انه لا يمكن ان يقع في الكره اشكال متساويه القواعد غير الاشكال الخمسه التي عددها في المقاله الثالثه عشره :: والثاني من هذا هو ان نصف قطر الكره يساوي ضلع الشكل المرسوم فيها وليس في الاشكال التي تقع في الكره شكل يساوي نصف قطر كرته لضلعه لان ثلثه منها اذا كان قطر الكره منطقا في الطول كانت اضلاعها منطقه في القوه واثنان ضلعاهما يكونان غير منطقين فهي لا تشارك القطر البته ولجعلنا ضلع شكل ما يقع في الكره يساوي نصف قطرها يكون قد جعلنا ضلع ذلك الشكل منطقا في الطول لانه يكون مشاركا لقطر الكره المنطق وذلك غير ممكن فقد بان انه لا يمكن ان يملا الناري الفضا البته ◌ **قال ثامسطيوس** وايضا على جهه اخرى ثلث زوايا الفورامبذس تعمل واحدا من التي للمكعب فاذا ملات الموضع ثماني مكعبات تملاه اربعه

وعشرون قوما ربذنسا ∴ **شرح معنى هذا الكلام ومنا قضته** هذا بيان
اخر على ان الناري تملا وهو ايضا خطا ولكن نوضح اولا فصل كلامه ثم نناقضه
فيما بعد ∴ ومعنى كلامه ها هنا ليس ينبغي ان نفهم انه يقول ان ثلث زوايا مجسمات
من زوايا الناري تجتمع منها زاوية واحدة من زوايا المكعب لان ذلك لا يمكن بحال
لكن ينبغي ان نفهم كلامه ها هنا على هذا الوجه انه يعني بقوله واحدا من الى للمكعب
الشكل المنشور الذي تحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع وثلثان متقابلان
وهذا الشكل هو المثلث المجسم ويعني بقوله زوايا الناري لا الزوايا بنفسها بل الناري
نفسه ولان كل منشور هذه حاله ينقسم الى ثلث ناريات متساويات فتكون المكعبات
اذا قسم كل واحد منها بمنشورين بسطح يمر بقطري مربعين متقابلين من سطوح كل
مكعب وينبغي ان لا يمر هذه السطوح على القطر الذي يمر بالعمود الخارج من النقطة
بل على القطر الذي لا يمر بطرف العمود فيصير معنا ستة عشر منشورا فيسقط منها كل
منشور لا يلي النقطة المفروضة في الفضا ويبقى ثمان منشورات حول النقطة ∴ وقد بين
اوقليدس في الشكل السادس من المقالة الثانية عشر ان كل منشور ينقسم الى ثلث ناريات
متساويات فاذا توهمنا هذه المنشورات حول النقطة المفروضة على الوجه الذي وصفناه
وانقسم كل واحد من المنشورات الثمان الى ثلث ناريات صار حول النقطة اربعة وعشرون
ناريا الا ان هذه الناريات ليس رؤسها باجمعها النقطة وانما ناريان منها بحسب في كل منشور
راسيها النقطة فيكون حول النقطة ستة عشر ناريا متساويات من هذه الناريات
فهذا جملة ما يصح من قوله ويفهم في هذا المعنى ∴ فاما مناقضته فهو ان هذه الناريات
التي ذكر ليست هي الناريات المقصودة في هذا المعنى لان هذه الناريات ليست متساوية
اضلاع القواعد وذلك ان المنشور المنقسم ها هنا ثلث ناريات متساوية ليست
قواعدها متساويات الاضلاع لان بعضها اضلاع مكعب وبعضها اقطار
مربعات سطوحه وبعضها اقطار المكعب فليست اذا متساوية ومن كون المنشور ينقسم الى
ثلث ناريات متساويات ويتركب ينقسم الى ناريات متساوية الاضلاع بون كبير وهذا

الموضع بحسب ظني هو الذي اوهم ان الناري تملا ∴ فان اعترض علينا وقيل انما قصد ارسطوطاليس
وثامسطيوس الناريات المتساوية مطلقا لا الناريات المتساوية التي هي متساوية اضلاع
القواعد ∴ قلنا له في جواب ذلك ان ما ذكرت لا يجوز ان تقصده ارسطوطاليس لانه
لا يكون هذان الشكلان المجسمان فقط ما يملا بل اشكال كثيرة متساوية غير متساوية
القواعد من الاشكال التي قواعدها غير متساوية مثل الشكل اللبني والشكل التبري
والشكل المذلجي وغير ذلك وهذا ما لا يجوز ان يذهب اليه احد لا في المسطحات ولا
في المجسمات وقد يمكن ان يناقض هذا الموضع بالمناقضة الاولى التي ذكرناها قبل
في نقض البيان الاول ∴ ووجد على هذا الفصل اعني قول ثامسطيوس ان ثلث
زوايا الناري تعمل منها زاوية مكعب حاشية للمترجم لهذا الشرح وهو ابو بشر
متى او المصلح يحيى بن عدي وظني انها للمصلح وهي هذه ○ هذا من قبل ان الزاوية
التي للمكعب من قبل انها مجسمة تملا بما يلي اسفل المكعب زاوية قايمة وبما يلي اعلاه من الزاوية
بعينها زاوية اخرى قايمة فيكون اذاً يقوم مقام كل زاوية من المكعب ثلث زوايا المثلث
المتساوي الاضلاع يساوي قايمتين ○ فهذه هي الحاشية ولا صحة لها ولا
مدخل في كلام الرجل لان كلامه في زاوية الناري وهي مجسمة تحيط بها ثلث زوايا مسطحة
كل واحدة منها ثلث قايمة وفي زاوية المكعب وهي زاوية مجسمة ايضا تحيط بها ثلث زوايا
قوايم وهذا الرجل لم يفهم زاوية المكعب ما هي بل كانه يفهم منها الشي الذي يسمى الركن
وذلك انه يجعل زاوية المكعب ما يحيط به سطحان من سطوحه والتقاوهما عند ضلع من
اضلاعه ويحدهما زاويتان قايمتان في سطحين متوازيين وهما ميل احد السطحين عن
الاخر ويتوهم ان الزوايا المجسمة يسمى عند خط وكان هذا صاحب الحاشية يقسم
الزاوية السفلى من زوايا المربع بثلثة اقسام متساوية فيكون كل زاوية ثلث قايمة ويقسم
الزاوية العليا ايضا المقابلة للزاوية السفلى بثلثة اقسام متساوية كل واحدة منها ايضا
ثلث قايمة فيكون زاوية المكعب من عنده الى ان تنتهي الى خط قد انقسمت بثلثة اقسام متساوية
وهي زوايا الناري فيكون بحسب فهمه زاوية الناري هي التي تنتهي عند حادث عن سطحين

تحدها زاويتان متوازيتان كل زاويه منها ثلث زاويه قايمه ومن ميل احد السطحين عن
الاخر وذلك الخط عمود على سطحي الزاويتين وهذا الرجل لم يفهم الزاويه المجسمه ولا الناريه
لان الزاويه المجسمه على ما حدها اقليدس في صدر المقاله الحاديه عشره هي التي يحيط
بها زوايا مسطحه اكثر من زاويتين في جهه واحده وهي تجتمع عند نقطه واحده
وليس في سطح واحد والناري هو الذي يحده اربع سطوح مثلثات متساويات
الاضلاع على ما بين في الشكل السادس عشر من المقاله الثالثه عشره وهذا الرجل يجعل
الزاويه المجسمه تنتهي عند خط ويجعل زاويه الناري ركن منشور والناري نفسه منشورا
فهذا فساد كلامه واما انه لا مدخل له في هذا المعنى لان ثامسطيوس وارسطوطاليس
يذكران الناري الذي هو احد الاشكال الخمسه التي ذكرها فلاطن وهذا يذكر منشورا ليس
المناشير ۞ ولابي علي بن زرعه شكوك في هذا المعنى من كلام ثامسطيوس وقد
اجابه عن ذلك يحيى بن عدي باجوبه غير ملايمة للكلام ولا مساغ لها بوجه سيحكي جملها
لان الكلام عنطي العباره جدا لكن بعد ان نتمم كلام ثامسطيوس في هذا المعنى والشكوك
المتعلقه به ∴ قال ثامسطيوس والشكل المصمت المتساوي الاضلاع لا يملا
جميع المكان وذلك انه كان يجب ان يكون اللواتي تملا المكان المصمت من هذه اللواتي
تكون من اللواتي تتم البسيط وذلك ان نسبه التي للمثلث مثلا وللمخمس في البسيط عند
البسيط من بعينها ايضا للتي يرسم منها عند المصمت فان النسبه التي للمثلث الى السطح هي
بعينها التي للفورامس الى الجسم فاذا ملات ثلث في السطح ففي الاجسام المصمته فهذه
التي من اثنين تملا المكان واما الذي من الثالث فليس موجودا وجودا البته وذلك انه
قد تبين ان من قبل خمسه اشكال من المتساويه الزوايا والمصمتات لا تتقوم اخر ∴
تحصيل معنى هذا الكلام ان ثامسطيوس ختم كلامه في هذا المعنى بان جوز ان يكون
جميع الاشكال المجسمه المتساويه القواعد الباقيه لا تملا يعني الشكل الهوائي ذا الثماني
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع والشكل المائي ذا العشرين قاعده مثلثات متساويه
الاضلاع والشكل الفلكي وهو ذو الاثنا عشره قاعده مخمسات متساويات الاضلاع

ثم عاد يشكك ما بنا عليه كلامه في بيان المجسمات المائيه وذلك انه بنا الامر على ان المكعب يملا
الفضا لان المربع يملا البسيط وان الناري يملا الفضا بزعمه لان المثلث يملا البسيط فقال
لم يملا المسدس البسيط ولا يكون لنا شكل مجسم ذو قواعد مسدسات متساويات الاضلاع
والزوايا يملا الفضا واعتذر عن ذلك بانه ليس لنا في الاشكال المجسمات الخمسه المتساويه
القواعد شكل ذو قواعد مسدسات وابتدا كلامه هكذا ∴ انه يجب ان يكون الاشكال
المجسمه التي تملا الفضا من الاشكال التي قواعدها الاشكال المسطحه التي ملات البسيط
المسطح وذلك ان الحال التي للشكل المثلث المتساوي الاضلاع عند البسيط في انه يملا
هي حال الشكل الذي قواعده مثلثات متساويات الاضلاع عند الفضا في انه يملاه
كذلك حال المخمس ان امكن ان يملا البسيط عند البسيط في انه يملا كحال الشكل المجسم الذي
قواعده مخمسات في انه يملا الفضا فان حال المثلث الى السطح الذي يملاه كحال الناري
الى الفضا الذي يملاه فلما كانت ثلثه اشكال مسطحه يملا السطح وجب ان يكون الاشكال
المجسمه تملا الفضا منها ثلثه لكن لا يملا الفضا الا اثنين فاما الشكل الثالث الذي يكون
من المسدس فليس يكن يوجد شكل ذو قواعد مسدسات فضلا عن ان يملا الفضا
وذلك ان البرهان قام على ان الاشكال المجسمه المتساويه القواعد ليس فيها شكل
ذو قواعد مسدسات فهذا جمله ما ذكره ثامسطيوس في هذا المعنى ۞

سوال لابي علي بن زرعه ساله يحيى بن عدي عن شك
عرض له في معنى هذا الفصل الذي ذكره ثامسطيوس

قال ما تقول لسايل يسال فقال اذا كانت نسبه الاشكال المسطحه الى السطوح هي
بعينها نسبه الاشكال المجسمه الى الجسم وكان المسدس ثلث زوايا من زواياه تملا هذه
النقطه المفروضه فاذا كانت هذه الثلث زوايا توجد مجسمات فتملا الجسم الذي يلي
النقطه ∴ معنى جواب يحيى بن عدي عن ذلك السوال ∴ قد قلنا بديا انا لا
نحكي الفاظه لطولها وعمايتها ولكنا نحكي معنى كلامه فقد شانا ان نحكي لفظه من جوابه
في هذا المعنى بطوله ∴ ومعنى كلامه هو انه اخذ يفرق بين قولنا زوايا شكل وبين قولنا

شكل لم يا خره قالوا انما ملأ المسدس في المسطحات البقعه ولم يملأ الفضا شكل مجسم
ذو قواعد مسدسات لان الاربع الزوايا القايمه اذا قسمت على اربعه جا منها
زوايا شكل مربع فملأ البقعه واذا قسمت الاربع الزوايا القايمه جا منها ثلثا قايمه
ومجموع ست زوايا كل واحده منها ثلث قايمه هي زوايا مثلثين فلهذا ملأت المثلثات
البقعه واما ثلث زوايا المسدس التي كل واحده منها قايمه وثلث فليس لنا شكل تساوي
زواياه مجموع الثلثه كما كان لنا في المربع ولا شكلين كما كان في المثلث فانه لا يوجد
شكل تساوي احد زواياه زاويه المسدس اعني قايمه وثلث ومجموع زواياه باسرها
لثلث زوايا من المسدس لا مثلث ولا مربع ولا مخمس ولا غير ذلك من الاشكال
قال فلهذا لم يوجد للمسدس شكل قواعده مسدسات يملأ الفضا فهذا جمله كلامه
مع تطويله وتشبيع في اللفظ ومن البين الظاهر عند كل من فهم ما ذكرناه من تفسير
كلام ثامسطيوس ان كلام يحيى لا مدخل له في كلام الرجل البته وانه لم يفدنا شيا
بهذا الكلام في كون المسطحات تملأ البقعه ولا في كون المجسمات تملأ الفضا ولا حصل
من ذلك فرق فيما بين المجسمات التي يملأ منها اشيز ومن المسطحات التي يملأ منها ثلثه هذا
على ان ثامسطيوس قد فرق فيما بينهما احسن تفرقه في اخر كلامه في هذا المعنى بقوله
ان غير الاجسام المجسمه الخمسه لا يمكن ان يوجد بل ان يحيى يضع وضعا الفق به ان يساوي
الاربع القوايم لزوايا مربع ولزوايا مثلثين متساوي الاضلاع من غير ملايمه لما ذكر البته
ومن بعد هذا الشكل سوالات اخر على هذا المعنى يحلها يحيى على هذا الفصل لم نذكرها
هاهنا لانه لا فايده في ذكرها فانما اقتصصت كلامه ليعلم انهم لا يبعدون للكلام عن
ان يفهم فكيف يطمع منهم وهم لا يفهمون المعنى ان يربعوه او يصححوه ∴ فلنا خذ الان
فيما وعدنا به بديا من مناقضه كلام ارسطوطاليس فنقول انا عند ذلك احد وقالوا ان
الخطا انما هو في تفسير ثامسطيوس لا في كلام ارسطوطاليس لان ارسطوطاليس قال
ان الناري يملأ المكان ولم يقل ان المائي اربعه وعشرون ناريا ولا غير ذلك من العدد
وانت الان عند ذلك قد بينت بان اربعه وعشرين ناريا لا تملأ فان بان انه يملأ بعدد غيره

ذلك صح ما ذكره ارسطوطاليس وبطل ما ذكره ثامسطيوس بحسب ∴ ولهذا المعتقد ان نذكر
وجها ثانيا من العذر اذا نحن ابطلنا كون الناري مايليا اي عددا امكن ان يتالف به الناريات
ونقول لعل ذكر الناري غلط من الناسخ ويوشك ان يكون قد كان مكان الناري الشكل
الهوائي وهو ذو الثمان قواعد مثلثات او المائي الذي هو ذو عشرين قاعده مثلثات
او الفلكي وهو ذو الاثني عشره قاعده مخمسات فانا نثبت ان الناري لا يملأ لم يبطل
بذلك ان شكلين مجسمين يملأن كما قال ارسطوطاليس اذ امكن ان يكون واحد من هذه
الباقيه ونظرا به ما يملأ الفضا ∴ فنحن مبينون لهذا المعتقد انه لا يملأ الفضا الا شكلا
واحدا من المجسمات وهو المكعب فقط بان نبتدي ببطلان كون الناري مايليا ثم نتلوه بالثاني فيه
فنقول انه قد تبرهن ان الذي يقع في الكره من الاشكال المتساويه القواعد خمسه
اشكال فقط وان ثلثه منها قواعدها مثلثات وهي الناري والهوائي والمائي وشكل واحد
قواعده مربعات وهو المكعب المعروف بالارضي وشكل واحد ايضا قواعده مخمسات
وهو الفلكي فنقول انا اذا فرضنا نقطه في الفضا وتوهمنا حولها ناريات وان
تلك النقطه راس الناريات جميعها فستنتهي تلك الناريات الى شكل ذي قواعد مثلثات
من الاشكال الثلث التي قواعدها مثلثات ويقع في الكره ويكون عدد الناريات المتراكبه حول
النقطه بعدد قواعد الشكل الذي حدث من مجموعها والذي نتصور ان تتراص هذه
الناريات حول النقطه على ثلثه اضرب اما ان تجتمع اربع ناريات ويحدث منها شكل
ناري ذو قواعد مثلثات تكون هذه النقطه مركز الكره التي تحيط به ∴ او تتضام ثمان
ناريات حول النقطه فيحدث من جملتها الهوائي اعني شكلا ذا ثماني قواعد مثلثات او تجتمع
حول النقطه عشرون ناريا فيحدث المائي اعني ذا العشرين قاعده مثلثات فهذا ما
يحتمله القسمه في تاليف الناريات ونحن نبين ان تاليفه على وجه من هذه لا يتصور
فنقول انه ان تالف من اربع ناريات وانتهى الى شكل ناري ذا اربع قواعد مثلثات كان
ذلك محالا لانه يودي الى ان يكون نصف قطر كره هذا الناري الحادث مساوي ضلع الناري
وذلك محال لان اقليدس قد بين في الشكل السادس عشر من المقاله الثالثه عشره ان قطر

الكره التي يرتسم فيها الناري مره ونصف في القوه مثل ضلع الناري فيكون مربع نصف
قطر الكره ثلثة ارباع مربع ضلع الناري وقد كان مثله هذا محال فليس يمكن اذا اربع
ناريات ان يملا الفضا ؞ فلننظر في الثمان ناريات التي تجتمع حول النقطه وتنتهي الى
شكل ذي الثماني قواعد فيكون لنا ايضا نصف قطر الكره يساوي ضلع ذي الثماني قواعد
وذلك ايضا لان اقليدس قد بين في الشكل السابع عشر من المقاله الثالثه عشره ان قطر
الكره ضعف ضلع ذي الثماني قواعد في القوه فيكون مربع نصف قطر الكره نصف
مربع ضلع ذي الثماني قواعد وهو مثله هذا محال فليس يملا ثمان ناريات الفضا ؞
فلننظر هل يملاه عشرون ناريا بان ينتهي الى شكل ذي عشرين قاعده مثلثات فنقول
ان ذلك لا يتصور لانه يكون نصف قطر الكره يساوي ضلع ذي العشرين قاعده
وقد بين اقليدس في الشكل التاسع عشر من المقاله الثالثه عشره في كتابه في الاصول ان
قطر الكره اذا كان منطقا يكون ضلع ذي العشرين قاعده الخط الاصم الذي يسمى
الاصغر في الشكل الثالث والسبعين من المقاله العاشره ونصف قطر الكره يشارك
كل قطر الكره فيكون قطر الكره المنطق يشارك الخط الذي يسمى الاصغر وذلك محال
فقد تبين انه لا يمكن ان يملا عشرون ناريا الفضا ؞ واما انه لا يأتلف من غير ما ذكرناه
من الناريات فان ذلك يظهر بطلانه بمثل ما ظهر من ردنا على ثامسطيوس بما زدناه
في انه لا يظهر اربعه وعشرون ناريا لانه يؤدي في جميعها ان لو تألفت ان ينتهي الى شكل
ذي قواعد مثلثات من التي تقع في الكره غير الثلثه التي ذكرناها وذلك محال فلنعطف
الان الى بيان انه لا يمكن ان يملا من الاشكال الباقيه المتساويه القواعد غير المكعب شي البته
ونقدم قبل ذلك ما يظهر به فنقول ان كل واحد من هذه الاشكال الثلثه الباقيه
اذا ما جعلناه ماليا للفضاء حول نقطه مفروضه فانه انما يمكن ذلك بان يعود الى
واحد من الاشكال الباقيه التي في الكره التي قواعدها ليست من جنس قواعده وذلك
ان في الاشكال المجسمه ما يعود الى شكل يحيط به قواعد من جنس قواعده كما ان المكعب
يعود الى مكعب اعني ان ثمان مكعبات يجتمع منها مكعب واحد اعظم وكذلك ايضا في الناريات

ان لو امكن ان يملا لعادت الى مجسمات قواعدها مثلثات كما ذكرنا ثامسطيوس وكما ذكرنا
فاما هذه المجسمات الثلث الباقيه فليس هذه حالها بل انها اذا ضم بعضها الى بعض حول
نقطه مفروضه عادت الى سطوح الاشكال الاخر مثال ذلك ان الهوائي يحيط بكل
زاويه من زواياه المجسمه اربع مثلثات تنتهي الى مربع وهو الذي فرضه اقليدس ولا
في الشكل السابع عشر من المقاله الثالثه عشره واستخرج منه عمل الهوائي اعني ذي الثماني
قواعد فهو ينتهي الى سائر الجهات التي فيها الاشكال الهوائيه حول النقطه الى مربعات
ويبقى نصف الشكل الهوائي خارجا فهو ضروره يحدث شكلا يحيط به مربعات والبعد
زوايا هذا الشكل من النقطه المفروضه متساويه فهو من الاشكال التي يحيط بها كره
فيصير شكل في كره قواعده مربعات متساويه وليس في ذلك غير المكعب لانه لا يقع
في الكره ما يحيط به مربعات غيره فاذا الهوائيات التي تملا الفضا حول النقطه المفروضه
ان امكن ينبغي ان يكون ستة اشكال هوائيات وذلك بعدد قواعد المكعب ؞ فلننظر هل
ذلك ممكن فاقول ان ذلك لا يمكن لان نصف قطر الكره يساوي لضلع المكعب وقد بان
في الشكل الثامن عشر من المقاله الثالثه عشره ان قطر الكره ثلثه امثال ضلع المكعب في
القوه ونصف قطر الكره هو الان مساو لضلع المكعب هذا خلف فاذا ليس يمكن ان يملا
الهوائي الفضا وذلك ما اردنا ان نبين ؞ فلنعد الى الشكل المائي
وهو ذو العشرين قاعده مثلثات وننظر هل يملا الفضا حول النقطه ام لا ؞ فاقول
ان الشكل المائي قد بان ان كل خمس مثلثات منه تحيط بزاويه من زواياه مجسمه فهو ينتهي
الى شكل مخمس وهو الذي كما علمناه لا ستخراج الشكل في دايره ذي العشرين قاعده
في الشكل التاسع عشر من المقاله الثالثه عشره من الاصول فاذا ان اشكال ذي العشرين
قاعده التي تدور حول النقطه تحدث شكلا قواعده مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا ويكون الخطوط الخارجه من النقطه المفروضه الى زواياه متساويه
فهذا الشكل الحادث الذي قواعده مخمسات تحيط به كره ولا يمكن ان يقع في الكره
شكل ذو قواعد مخمسات غير ذي الاثني عشره قاعده فينبغي ان يتراكم حول النقطه

المفروضة في الفضاء اثنا عشر شكلا مماسا اعني ذا عشرين قاعدة مثلثات فلننظر
في ذلك ∴ فاقول انه غير ممكن وذلك لان نصف قطر الكرة يكون مساويا لضلع
ذي الاثني عشرة قاعدة وقد بان في الشكل العشرين من المقالة الثالثة عشر من الاصول
انا اذا فرضنا قطر الكرة منطقا كان ضلع ذي الاثنا عشر قاعدة المنفصل فيكون
ما نسبته نسبة منطق الى منفصل هي نسبة مساو الى مساو وهذا خلف لا يمكن فاذا
ليس يملأ ذو العشرين الفضاء وذلك ما اردنا ان نبين ◌ فلننظر الآن
في الشكل الباقي من الخمسة الاشكال المجسمة وهو الذي يسمى الفلكي اعني ذا اثنا عشر قاعدة
مخمسات وننظر هل يمكن ان يملأ الفضاء حول النقطة المفروضة فاقول ان هذا
الشكل لو ملأ لانتهى الى اشكال قواعدها مثلثات وذلك ان ثلث مخمسات يحيط بزاوية
مجسمة مفروضة من زوايا ذي الاثنا عشرة قاعدة وان كل ضلعين من اضلاع المخمس
يحيط بزاوية من زواياه من الزوايا التي يحيط بالزاوية المجسمة المفروضة اذا وصلنا
بينهما بخط مستقيم احدثت الثلثة الخطوط الواصلة مثلثا متساوي الاضلاع فيصير
لنا شكل مخروط قاعدته مثلثة وهي المثلث الذي حدث وراسه زاوية من زوايا ذي
الاثنا عشر قاعدة وهي المفروضة والمثلثات الثلث الباقية التي يحيط به كل واحد
منها يحيط به ضلعان من اضلاع مخمس ذي الاثنا عشر قاعدة والضلع الثالث الخط
الذي هو وتر زاوية المخمس وهو ضلع المثلث المتساوي الاضلاع الذي هو قاعدة
هذا المخروط فذو الاثني عشرة قاعدة ينتهي الى اشكال مثلثة متساوية الاضلاع
فاذا دارت اشكال ذو الاثني عشر قاعدة حول النقطة المفروضة احدثت شكلا
مجسما ذا قواعد مثلثات متساويات الاضلاع يحيط به كرة مفروضة لان النقط المفروضة
في الفضاء تصير مركز الكرة والخطوط الخارجة منها وهي اضلاع المخمسات الى زوايا
الشكل المجسم الحادث متساوية فيجب ان يكون الشكل الحادث احد ثلثة اشكال اما الناري
واما الهوائي واما المائي فلنبدأ اولا ببيان الناري وانه لا يمكن ان يملأ اشكال ذوات اثني عشر
قاعدة مخمسات حول نقطة مفروضة بان ينتهي الى شكل ناري واما يكون بان يدور حول

النقطة المفروضة اربعة اشكال ذوات اثنا عشر قاعدة فيكون نصف قطر الكرة
ثلث ضلع الناري الحادث في القوة على ما يلزم من الشكل السادس عشر من المقالة الثالثة عشرة
من الاصول لكن نسبة نصف قطر الكرة الى ضلع الناري هي هاهنا منفصل الى منطق وذلك
ان نصف قطر الكرة هو ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وضلع الناري هو ضلع المكعب
لانه يوتر زاوية المخمس على ما بان في الشكل العشرين من المقالة الثالثة عشرة فيكون
المنفصل نسبته الى ضلع المكعب المنطق في القوة كنسبة منطق في القوة الى منطق في القوة
فيكون ضلع مخمس ذي الاثني عشر قاعدة مشارك لضلع المكعب في القوة فيكون المنفصل
منطق في القوة هذا خلف فاذا ليس يمكن ان يملأ الفضاء اربعة اشكال ذوات اثنا عشر
قاعدة مخمسات التي تنتهي الى الناري ∴ واقول انه لا يمكن ان يملأه اشكال ذوات
اثني عشر قاعدة بان ينتهي الى الهوائي وذلك انه ان ملأه اشكال ذوات اثني عشرة قاعدة
بان ينتهي الى الشكل الهوائي كانت عدة الاشكال التي تدور حول النقطة ثمنية اشكال
فلكية على عدة ذي الثماني قواعد فاقول ان ذلك لا يمكن ايضا لانه يلزم ان يكون نصف
قطر الكرة نصف ضلع ذي الثماني قواعد في القوة الذي هو وتر المخمس ويتبين كما بينا
في البيان الذي قبل هذا المعنى ان ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة مشارك لضلع المكعب في
القوة وذلك ما لا يمكن فقد ظهر اذا ان ذي الاثني عشر قاعدة لا يملأ بان ينتهي الى الهوا
فبقي ان نبين انه لا يملأ بان ينتهي الى المائي الذي هو ذو عشرين قاعدة مثلثات لانه يلزم
ان يجتمع حول النقطة المفروضة في الفضاء عشرون شكلا ذوات اثني عشر قاعدة
مخمسات على عدة قواعد المائي ويلزم ايضا ان يكون النقطة المفروضة مركز الكرة فيكون
نصف قطر الكرة هو ضلع المخمس ووتر زاوية المخمس هو ضلع ذي العشرين قاعدة واذا
فرض وتر زاوية المخمس منطقا كان ضلع ذي الاثنا عشر قاعدة هو المنفصل لكن اذا فرض
وتر زاوية المخمس الذي هو ضلع ذي العشرين قاعدة منطقا كان نصف قطر الكرة الذي
هو ضلع ذي الاثنا عشر قاعدة هو الخط الذي يسمى الاعظم على ما بيناه في مقالة لنا مفردة
في هذا المعنى وقد كان بان انه المنفصل فيكون المنفصل مساويا للاعظم وذلك لا يمكن فاذا

ليس يمكن ان يملا ذو الاثني عشر قاعدة الفضا بان ينتهي الى ذي العشرين قاعدة وقد بان

انه لا يملا اذا انتهى الى غيره من الاشكال التي يمكن ان ينتهي اليها لو ملا فهو لا يملي الفضا

بحال فاذاً ليس واحد من الاشكال الخمسة المجسمة المتساوية القواعد التي تحيط بها الكرة

يمكن ان يملا الفضا حول نقطة مفردة خلا المكعب وذلك ما كنا قصدنا منذ اول الامر

تمت المقالة والحمد لله وحده وصلواته على محمد نبيه واله وصحبه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

جواب لاحمد بن محمد بن السري عن برهان مسئلة مضافة

الى المقالة السابعة من كتاب اوقليدس في الاصول

وسائر ما جره الكلام في ذلك

قال

فهمت اسعدك الله ما قلته في الشكل الرابع عشر من المقالة السابعة من كتاب الاصول

وهو الشكل الذي بين فيه اوقليدس ان الاعداد في نسبة المساواة متناسبة وانه لم يفصل

في هذا الشكل بين ما اذا كانت الاعداد متناسبة نسبة منتظمة وبين ما كانت الاعداد

متناسبة نسبة مضطربة كما فعل في المقادير في المقالة الخامسة فانه افرد الشكل الثاني

والعشرين لنسبة المساواة اذا كانت المقادير متناسبة نسبة منتظمة وافرد الشكل

الثالث والعشرين لذلك اذا كانت متناسبة نسبة مضطربة ولم يفعل كذلك في المقالة

السابعة بل ذكر دعوى الشكل الرابع عشر من هذه المقالة مطلقة تحتمل كلا المعنيين

بقوله هكذا ○ اذا كانت اعداد كم كانت واعداد اخر على عدتها كل عددين من

الاولى على نسبة عددين من الاخرى فانها في نسبة المساواة تكون متناسبة ∴

ولما اقام البرهان اقامه بوجه يظهر به احدى المعنيين وهو النسبة المنتظمة ولا

يظهر به الوجه الاخر وهو النسبة المضطربة لانه استعمل في ذلك التبديل وهذا

انما يظهر به النسبة المنتظمة ولهذا نجد ابا علي بن الهيثم في كتابه في الشكوك لما برهن

نسبة المساواة المنتظمة في الشكل الثاني والعشرين من المقالة الخامسة بغير البرهان

الذي ذكره اقليدس منها بالتبديل كما فعل اقليدس في المقالة السابعة وفصل برهانه على

برهان اقليدس المذكور في المقالة الخامسة بقوله في اخر برهانه ان هذا احسن من برهان

اقليدس ولم يمكنه ان يستعمل هذا البيان اعني اما علي في الشكل الثالث والعشرين من المقالة

الخامسة وهو الذي تكون النسبة فيه مضطربة ∴ والذي عرض لك الشك وهو انه لم ذكر

الدعوى مطلقة وخصص المثال والبرهان وليت انه لما خصص البرهان باحدى المعنيين

جعله للنسبة المضطربة لانها هي الاصعب ولانه قد كان يمكنا اذا ذكر برهان الغامض

ان نقيم نحن برهان الاسهل كما يجري مثل هذا في مواضع كثيرة ∴ وذكرت انك رمت البرهان

على المعنى المهمل اعني النسبة المضطربة فلم تقدر عليه وسالتني اقامة البرهان عليه و

اجابتك عن ذلك فاقول ان الامر وان كان كما ذكرت من انه ذكر الكلام في عنوان

المسئلة مطلق وخصصه في المثال والبرهان فينبغي ان تعلم انه كثيرا ما يستعمل هذا

المعنى في كتابه ينبعث به امتحان قرائح المتعلمين وتخرجهم في العلم بحثهم عما اهمله كما نجده

يفعل في الشكل التاسع عشر من المقالة الثالثة وهو قوله ∴ الزاوية التي تكون على مركز

الدائرة ضعف التي تكون على المحيط اذا كانت قاعدتهما قوسا واحدة ∴ فان البرهان

الذي اتى به هناك لقسم واحد وهو ان تقع الزاوية التي على المركز في داخل خطي الزاوية

التي على المحيط واذا اخذت على غير ذلك احتاجت الى برهان اغمض وكذلك فعل في

مواضع اخر ∴ فاما تفصيله في المقالة الخامسة فلان تلك المقالة في مقادير مطلقة

لم يالفها المبتدي ولا ورد عليه شيء بعد اختلافها مضطربة كانت او منتظمة فلهذا

نبه عليها هناك وفصلها ولولا تفصيله هناك لما تنبهت انت لايراد الشك هاهنا ∴

واما قولك ان ابا علي بن الهيثم اقام البرهان على النسبة المنتظمة ببرهان شبيه بالبرهان

الذي في السابعة وانه فضله على برهان اقليدس فينبغي ان تعلم ان ذلك البرهان الذي

ذكره ابو علي بن الهيثم في ذلك الشكل لا يسوغ البتة فضلا عن ان يقاس بكلام اقليدس

وذلك انه يجعل الشكل جزئيا وهو ان يكون المقادير كلها من جنس واحد اعني خطوطا كلها

او سطوحا كلها او مجسمات ولا يجوز بحسب برهانه ان تكون المقادير في احدى الجنبتين

من جنس والمقادير التي في الحيز الآخر من جنس آخر اعني بحسب رايه لا يجوز ان
يكون مثلا خطوطا في احد الحيزين وفي الحيز الآخر سطوحا وذلك انه استعمل التبديل
والتبديل لا يكون الا في المتجانسة ولم يغلط ابو علي في برهان هذا الشكل فقط من
هذه المقالة بل وفي ثلثة اشكال اخر منها وهي السابع عشر والثامن عشر والعشرون
غلط فيها كلها شبيها بغلطه في الثاني والعشرين فانه يجعل هذه الاشكال الاربعة
كلها متجانسة وليس ذلك بواجب في واحد منها بل كل واحد منها يحتمل التجانس وعدمه
وسوف اعد ذلك فيما بعد ايما من اشكال هذه المقالة متجانس خاص وايما منها مطلق
عام واحكي غلطه في الاشكال التي وهم فيها فاما ان يكون ابو علي ظن ان المقادير المطلقة
متجانسة كانت او غير متجانسة تكون متناسبة فان هذا خطا فاحش لان المقادير
التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن اذا اضوعفت ان يزيد بعضها على بعض يعني
ان يكون خطوطا فقط او سطوحا فقط او مجسمات فقط او ازمنة او شيئا مما يستعمل
فيه التبديل من جنس واحد لان الخط ولو ضوعف بغير نهاية لا يزيد على السطح وقد
وجدنا ابا القسم الانطاكي وقع في مثل هذا الضلال فانه في المقالة العاشرة من
كتاب الاصول يعرض سطحين نسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلع من احدهما الى
ضلع من الآخر ثم بدل فجعل نسبة الضلع الى السطح كنسبة الضلع الآخر الى
السطح الآخر: والذي اوقع الانطاكي وغيره في مثل هذا هو ان الشكل السادس عشر
من المقالة الخامسة من كتاب الاصول وهو الذي يبين فيه تبديل النسبة يحتمل دعواه
هذا الوهم فانه لم يقل فيه اذا كانت مقادير متناسبة فانها اذا ابدلت تكون متناسبة
ولم يحترز فيه بان يقال اذا كانت مقادير متناسبة متجانسة فانها اذا ابدلت تكون متناسبة
ومثل هذا جرى في هذه المقالة الخامسة فان فيها اشكالا كثيرة ينبغي ان يشترط
فيها التجانس واشكالا اخر مطلقة لم يشترط فيها التجانس او غيره لانه يحتمل كليهما
ويجوز ذلك فيهما لان كل ما يلزم في غير التجانس يلزم في المتجانس وليس الامر
بالعكس اعني ان ما يلزم في المتجانس يلزم في غير المتجانس وانا اظن ان [illegible]

١٦١

في اليوناني يفرق المتجانس من غير المتجانس فانا نجد ارسطوطاليس في المقالة الاولى
من كتاب البرهان حيث عدد اسباب الخطا في المقول على الكل فيها ثلثة جعل الثالث
منها هذا المعنى وضرب المثال بالتبديل وبين ان كل واحد من هذه يبرهن بانه
المتجانس من غير ان يجمعها كلها اسم واحد وهذا نص كلامه: وان يكون انها متناسبة
بالتبديل متناسبة ايضا انها هي اعداد او انها هي خطوط او انها سطوح او انها هي مجسمات
او انها هي ازمنة كما كان يبين على كل واحد منها على انفراده وقد يمكن في كلها ان يبرهن
ببرهان واحد لكن لما كان ليس يوجد شيء واحد يسمى به هذه باجمعها اعني الاعداد
والاطوال والازمنة والمجسمات وهي مختلفة بالنوع فانما كان يقتضب كل واحد
منها على انفراده: فهذا يلزمه على انه ليس يجمع الخطوط والمجسمات والاعداد
اسم ما وانه قد كان يبرهن كل واحد منها على انفراده ولعل اقليدس انما جمع
الخطوط والسطوح والاجسام لان البرهان في الاضعاف يعم ذوات المقادير
مما هي خطوط او سطوح او مجسمات لانها كلها تقبل التضعيف ولهذا لا يستعمل البرهان
بالاضعاف فيما ليس بمقدار كما فعل في نسبة الزوايا في آخر شكل في المقالة السادسة
فان الزوايا ليست بمقادير والراي الصحيح ان الزاوية في مقولة الوضع
فلا يحتمل برهان التضعيف وان لم يكن مقدارا ولا ذا كم بذاته ادخله معها كالزوايا
وما لم يحتمل برهان التضعيف وان كان كما بذاته كالاعداد لم يدخله معها وليس
برهن الاعداد بالتضعيف كالمقادير فلذلك لم يجمعها معها: ونقول اذا كانت
كميات متجانسة فانها اذا ابدلت تكون متناسبة على انا نجده قد جمع بين الاعداد والمقادير
على وجه كما فعل في الشكل الخامس والسادس من المقالة العاشرة فانه يستعمل فيهما
نسبة المساواة بين المقادير والاعداد ولم يتقدم فيقول اذا كانت كميات
وكميات اخر بعددها وكانت النسبة على نظام او اضطراب فانها في نسبة المساواة
تكون متناسبة لكن انما فعل ذلك لان المقادير المشتركة هي بوجه ما تشارك
الاعداد وتقبل برهانها فكانه جمع الزوايا مع المقادير وبرهنها ببرهان

المقادير وان لم تكن الزوايا مقادير لكن ادخلها معه لانها تقبل التضعيف كذلك
جمع المقادير المشتركه مع الاعداد وان لم تكن المشتركه اعدادا لانها تقبل
حد الاعداد المتناسبه لان الاعداد المتناسبه هي ان يكون الجزء او الاجزا من احد
الى الاخر كالجزء او الاجزا من العدد الاخر الى العدد الاخر وهكذا المشتركه
لان المشتركه لاقلها من اكثرها جزا واجزا وكذلك نجده في الاعداد ادخل الواحد
في جمله العدد وناسبها معه وان كان الواحد ليس بعدد لان العدد جماعه مركبه
من وحدات والواحد ليس بمركب من احاد فاما انه اجرى الواحد مجرى العدد فقد
يظهر من الشكل الرابع من المقاله السابعه فانه يقول في ذلك الشكل كل عددين
فان الاقل اما ان يكون جزءا من الاكثر واما اجزاء ثم قسم الشكل الى اقسام فقال لا يخلو
ان يكون الاقل يعد الاكثر او لا يعده فان لم يكن يعده فلا يخلو ان يكون العددان مشتركين
او متباينين فلينقسم الاقل بالاحاد فكل واحد من الاحاد جزء من الاكثر لانه يعده وكان
قال في صدر هذه المقاله السابعه ان الجزء هو العدد الاقل من العدد الاكثر
اذا كان يعد الاكثر وانما فعل ذلك لان الواحد في الاعداد شبيه بما تشبه هي
به الاعداد فان اعترض على هذا قيل ان نسبه المساواه بين الاعداد والمقادير
المشتركه انما تبرهن ببراهين الاعداد في نسبه المساواه بان تقبل التبديل
فهل يجوز ان تقول اذا كان مقداران مشتركان وعددان على نسبتهما فانها اذا
بدلت تكون متناسبه وليس لكم ان تلزمونا مثل هذا في الزوايا والمقادير انها
اذا كانت متناسبه وجب انها اذا بدلت تكون متناسبه لانه لم يكن برهان تناسبها
بالاضعاف فيلزم منه التبديل لان برهان الاضعاف قد استعمل فيها لا يحتمل
التبديل كما استعمل ان نسبه سطح الى سطح كنسبه خط الى خط وليس يقبل التبديل
فاما الاعداد المتناسبه فانها تقبل التبديل لانها كلها متجانسه تقبل اجزائيه
المقادير المشتركه مجرى الاعداد وجب ان تقبل التبديل والا فكيف استعمل
في الشكل الخامس والشكل السادس من المقاله العاشره نسبه المساواه فلكم

ان قلتم بطريق المقادير وجب ان تقبل الاعداد برهان التضعيف كالمقادير
وان قلتم بطريق الاعداد وجب ان تقبل المقادير المشتركه والاعداد التبديل
قلنا لو كان لا طريق لنا في بيان نسبه المساواه الا هذين الطريقين لقد كان لكم
في هذا الاعتراض وجها ما لكن لنا طريق اخر غير هذين الطريقين قد استعمله
اقليدس نفسه مره في المقادير ومره في الاعداد وذلك الطريق هو تاليف
النسبه وهو انه اذا وقع مقداران او مقادير بين مقدارين او وقع عدد او اعداد
بين عددين فان نسبه الطرفين احدهما الى الاخر مؤلفه من نسبه الاطراف مع
الاوساط على التوالي اعني بالتوالي انا اذا جعلنا احد الطرفين مقدما والاخر تاليا بدانا
من المقدم في التاليف ومضينا على التوالي الى ان ننتهي الى الطرف التالي فاما ان اقليدس
استعمل هذا التاليف في المقادير فذلك يظهر من الشكل الخامس والعشرين من المقاله
السادسه وهو قول اقليدس كل سطحين متوازيي الاضلاع فان نسبه احدهما الى
الاخر مؤلفه من نسبتي اضلاعهما فانه استعمل في هذا الشكل هذه المقدمه واما
استعماله في الاعداد فذلك يظهر في الشكل الخامس من المقاله الثامنه وهو قول
اقليدس كل عددين مسطحين فنسبه احدهما الى الاخر مؤلفه من نسبتي اضلاعهما
فانه استعمل في هذا الشكل هذه المقدمه ايضا فاذا فرضت لنا اعداد ومقادير
مشتركه متناسبه كما في المقاله العاشره واردنا ان نبرهنها بالمساواه فعلنا هكذا
نفرض مقادير آ ب ج واعداد د ه ز ونسبه آ الى ب كنسبه د الى
ه ونسبه ب الى ج كنسبه ه الى ز لكن نسبه آ الى ج مؤلفه من نسبه آ الى
ب ومن نسبه ب الى ج ونسبه د الى ز مؤلفه من نسبه د الى ه ومن نسبه
ه الى ز لكنا وضعنا ان نسبه آ الى ب و ب الى ج مجموعه كنسبه د الى
ه و ه الى ز مجموعه فاذا نسبه آ الى ج كنسبه د الى ز وكذلك يظهر
وان كانت النسبه مضطربه اعني نسبه آ الى ب كنسبه ه الى ز ونسبه ب الى ج كنسبه
د الى ه بهذا الطريق بعينه غير ان هذا الشكل وان كان [illegible] في المقاله الخامسه

في الشكل الثاني والعشرين منها والثالث والعشرين وكذلك في المقالة السابعة في
الشكل الرابع عشر منها والشكل الذي سالتنا عنه فانما ترك كان فيه مقدمة غامضة
قد صودر عليها وهي التاليف الذي ذكرنا والاولى مع امكان الاسهل ان يستعمل وانما
استعملنا هذه المقدمة هاهنا لتعذر استعمال ذينك الطريقين او يكون ابو علي بن الهيثم
ظن ان الشكل الثاني والعشرين في مقادير متجانسة فذلك ايضا خطا وذلك ان هذا الشكل
يدخل تحته المتجانس وغيره وقد استعمله اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من المقالة الحادية عشرة
وهو في مقادير مطلقة فان ظن ان الشكل الرابع والعشرين ايضا في مقادير متجانسة
فلينظر كيف استعمله اقليدس في الشكل الثاني والثلثين من المقالة السادسة في مقادير
غير متجانسة وهو قوله اذا كان مثلث قايم الزاوية فان الشكل المضاف الى وتر القائمة
يساوي الشكلين المضافين الى الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة اذا كانا متشابهين وبيان
ذلك ان برهانه يستعمل فيه ان نسبة الشكل الذي على احد ضلعي المثلث وهو المقدار
الاول الى الشكل الذي على القاعدة وهو المقدار الثاني كنسبة احد قسمي القاعدة الذي
يلي ذلك الضلع وهو المقدار الثالث الى كل القاعدة وهو المقدار الرابع ونسبة الشكل
الذي على الضلع الاخر من المثلث وهو المقدار الخامس الى الشكل الذي على القاعدة وهو
المقدار الثاني كنسبة المقدار السادس الذي هو القسم الاخر من قسمي القاعدة الى
كل القاعدة الذي هو المقدار الرابع فنسبة الشكلين اللذين على ضلعي المثلث مجموعين
وهما الاول والخامس الى الشكل الذي على القاعدة وهو الثاني كنسبة قسمي القاعدة
مجموعين وهما الثالث والسادس الى كل القاعدة وهو الرابع فقد ظهر ان ذلك الشكل
في مقادير غير متجانسة ∴ وفي هذا الموضع ينبغي ان نذكرك بالاشكال المتجانسة
التي في المقالة الخامسة والاشكال المطلقة التي تحتمل التجانس والاختلاف لكي يسلم
مما وقع فيه ابو علي بن الهيثم في براهين الاشكال التي غيرها ولان اعداد هذه
الاشكال قد تختلف في بعض النسخ بالتقديم والتاخير شيئا من الحادي عشر الى السابع
عشر لذلك ذكرت عنوانها ∴ فالاول من هذه المقالة خاص بالمتجانس وهو قوله

اذا كانت مقادير فيها اضعاف مقادير اخر معادلة لها على عدتها واضعافها متساوية
فان ما في الواحد من اضعاف قرينه مثل ما في الجميع من اضعاف الجميع ∴ والثاني
منها عام يشمل المتجانسة وغير المتجانسة وهو قوله اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
مثل ما في الثالث من اضعاف الرابع فان جميع ما في الاول والخامس من اضعاف الثاني
مثل جميع ما في الثالث والسادس من اضعاف الرابع ∴ وكذلك الشكل الثالث تام وهو
قوله اذا كان في الاول من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول
والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف متساوية فان ما في الاضعاف
الماخوذة للاول من اضعاف الثاني مثل ما في الاضعاف الماخوذة للثالث من اضعاف
الرابع ∴ وكذلك الشكل الرابع ايضا عام تام وهو قوله اذا كانت نسبة الاول الى
الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع
اضعاف متساوية فان نسب اضعاف الاول والثالث المتساوية الى اضعاف الثاني
والرابع المتساوية نسب متساوية اذا اخذت على التوالي الاضعاف كانت ∴ واما
الشكل الخامس فانه مخصوص بالمتجانسة وهو قوله اذا كان مقداران احدهما اضعاف
للاخر ونقص منهما مقداران وكان في المنقوص من اضعاف المنقوص مثل ما في الكل
من اضعاف الكل فان ما في الباقي من اضعاف الباقي مثل ما في الكل من اضعاف الكل ∴
واما الشكل السادس فانه عام وهو قوله اذا كان مقداران فيهما اضعاف متساوية
لمقدارين اخرين ونقص منهما اضعاف متساوية فان الباقيين اما ان يكونا مساويين
للمقدارين الاخرين ~~ونقص منهما اضعاف متساويه~~ واما ان يكونا اضعاف لهما متساوية
واما الشكل السابع فانه خاص وهو قوله المقادير المتساوية نسبتها الى مقدار اخر واحدة
ونسبته هو اليها ايضا واحدة ∴ وكذلك الشكل الثامن خاص وهو قوله المقادير المختلفة
اذا نسبت الى مقدار اخر فالاعظم اكبر نسبة اليه من الاصغر واذا نسبته هو اليها
فنسبته الى الاصغر اكبر ∴ وكذلك الشكل التاسع مخصوص وهو عكس السابع ∴ والشكل
العاشر ايضا خاص وهو عكس الثامن ∴ والشكل الحادي عشر عام وهو قوله المقادير التي

نسبتها متساويه لنسبته ما فان نسبتها متشا ويه ... وكذلك الشكل الثاني عشر عام وهو
قوله اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الثالث الى الرابع اكبر
من نسبة الخامس الى السادس فان نسبة الاول الى الثاني اكبر من نسبة الخامس الى السادس
... والشكل الثالث عشر مخصوص وهو قوله المقادير التي نسبتها الى مقادير اخر مقارنه
لها على عدتها واحده كم كانت فان نسبة الواحد الى قرينه كنسبة الجميع الى الجميع ... وكذلك
الرابع عشر مخصوص وهو قوله ∴ نسبة الاجزا متساويه لنسبة اضعافها المتساويه ∴
وكذلك الخامس عشر مخصوص وهو قوله اذا كانت اربعة مقادير متناسبه وكان الاول
اعظم من الثالث فان الثاني اعظم من الرابع ∴ وكذلك السادس عشر مخصوص وهو قوله
اذا كانت اربعة مقادير متناسبه فانها اذا بدلت تكون متناسبه ∴ والشكل السابع
عشر عام وهو قوله اذا كانت مقادير مركبه متناسبه فانها اذا فصلت تكون متناسبه
وقد اخطا ابو علي بن الهيثم في برهان هذا الشكل بطريق جعله خاصا ونحن نحكي نص كلامه
في ذلك قال ابو علي الشكل السابع عشر وهو ∴ اذا كانت مقادير مركبه متناسبه فانها
اذا فصلت تكون متناسبه ∴ وليس في هذا الشكل شك ولكنه يمكن ان يبين ببرهان غير برهان
اقليدس ∴ فلتكن نسبة اب الى بج كنسبة ده الى هز فاقول ان نسبة اج الى جب كنسبة
دز الى زه برهان ذلك انه ان لم تكن نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه
فلتكن نسبة اج الى جب كنسبة حز الى زه فتكون نسبة جب الى زه كنسبة
جميع اب الى جميع حه كما تبين في الشكل الثالث عشر ولان نسبة اب الى زه
كنسبة جب الى زه فنسبة اب الى ده كنسبة اب الى حه فده مثل حه كما
بين في الشكل التاسع وهذا محال فليس نسبة اج الى جب كنسبة حز الى زه
ولا غيرها فنسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه وذلك ما اردنا ان نبين
وهذا البرهان ابين من برهان اقليدس واخصر وعلة هذا الشكل هو الشكل الثالث عشر
فهذا كلامه في هذا الشكل بطوله ولا دني متامل انه اخطا فيه من حيث انه جعل الشكل مخصوصا
بالمتجانس لانه استعمل في برهانه ثلثة اشكال مخصوصه اعني متجانسه وهي السادس عشر

وهو في تبديل النسبه والثالث عشر وهو ان المقادير المتناسبه نسبة الواحد الى قرينه
كنسبة الجميع الى الجميع وهو خاص ايضا والتاسع وهو المقادير التي نسبتها الى مقدار واحد
واحده فهي متساويه وهو خاص ايضا ومن العجيب ان يختم كلامه بان هذا البرهان ابين
من برهان اقليدس واخصر ويجعل علته الثالث عشر وبالحقيقه انه ليس على ما برهن اقليدس
البته واما الثالث عشر فليس يعلله لانه اصلا لان ذلك شكل خاص وهذا شكل عام ولا
جايز ان يكون الخاص سببا للعام ∴ واما الشكل الثامن عشر ∴ وهو اذا كانت مقادير
مفصله متناسبه فانها اذا ركبت تكون متناسبه فهو ايضا عام وقد جعله ابن الهيثم برهانه
خاصا وبرهن ابن الهيثم الثامن عشر هكذا ∴ قال ابن الهيثم ∴ الشكل الثامن عشر
وهو اذا كانت مقادير مفصله متناسبه فانها اذا ركبت تكون متناسبه وليس في
هذا الشكل شك ولكنه يمكن ان يبرهن ببرهان غير برهان اقليدس فلتكن نسبة اب
الى بج كنسبة ده الى هز فاقول ان نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه
برهان ذلك ان نسبة اب الى بج كنسبة ده الى هز فاذا بدلنا كانت نسبة اب
الى ده كنسبة بج الى هز وكنسبة الجميع الى الجميع كما تبين في الشكل الثالث عشر
فنسبة اج الى دز كنسبة بج الى هز واذا بدلنا كانت نسبة اج الى جب
كنسبة دز الى زه وذلك ما اردنا ان نبين ∴ وهذا البرهان
احسن من برهان اقليدس وعلة هذا الشكل هو السادس عشر وهو التبديل ∴ فهذا
ما ذكره وحاله في الخطا كحال الشكل الذي حكيناه قبل اعني انه جعل الشكل خاصا في
مقادير متجانسه واما قوله احسن فصحيح اذا جعل الخطا احسن من الصواب والخاص
افضل من العام واما قوله ان علته السادس فالجواب ما سلف من ان الخاص لا يجوز
ان يجعل علة للعام لكن هذا البرهان يحسن في المتجانسه من المقادير وفي الاعداد
وهو ان يقال اذا كانت اعداد مفصله متناسبه فانها اذا ركبت تكون متناسبه ويجعل
هذا شكلا عدديا ويبرهن بمثل برهانه ويورد الثاني عشر من السابع والثالث عشر
منها ∴ واما الشكل التاسع عشر فهو خاص وهو اذا كان مقداران ينقص من

كل واحد منها مقدار وكانت نسبة الكل الى الكل كنسبة المنقوص الى المنقوص فان
نسبة الباقي الى الباقي كنسبة الكل الى الكل ∴ واما الشكل العشرون فهو عام وهو اذا
كانت ثلثة مقادير ومقادير اخر على عدتها كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين
من الاخر وكانت النسب على نظام واحد فان الاول في نسبة المساواة ان كان اعظم
من الثالث كان الرابع اعظم من السادس وان كان مساويا له فهو مساو له وان كان
اصغر منه فهو اصغر منه ∴ وقد اخطا ابو علي ابن الهيثم في برهان هذا الشكل وجعله
به خاصا وهذه حكاية كلامه ∴ قال ابن الهيثم ∴ الشكل العشرون ∴ وهو اذا
كانت ثلثة مقادير ومقادير اخر على عدتها كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين
من الاخر وكانت النسب على نظام فان الاول في نسبة المساواة ان كان اعظم من الثالث
فان الرابع اعظم من السادس وان كان اصغر منه فهو اصغر وان كان مساويا فهو
مساوي وليس في هذا الشكل شك وانقليدس تقدم هذا الشكل للشكل الثاني والعشرين
وليس يحتاج اليه في الشكل الثاني والعشرين ونحن نبين ذلك فيما بعد ويمكن ان يبرهن هذا
الشكل ببرهان غير برهان انقليدس ∴ فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب
الى ج كنسبة ه الى ز و ا اعظم من ج فاقول ان د اعظم من ز
برهان ذلك ان نسبة ا الى د كنسبة ب الى ه فنسبة ا الى
د كنسبة ج الى ز فبالتبديل يكون نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز و ا
اعظم من ج فد اعظم من ز وذلك ما اردنا ان نبين ∴
وعلة هذا الشكل هو التبديل ∴ فهذا كلامه وهو خطا ايضا
لانه جعل به الشكل خاصا فاما قوله ان انقليدس قدم هذا الشكل للثاني والعشرين فلعمري
انه كان كذلك واما قوله وليس يحتاج اليه في الشكل الثاني والعشرين فهو خطا منه بل يحتاج
اليه ضرورة وسوف نظهر الحاجة اليه عند كلامنا في الثاني والعشرين واما قوله ان علة هذا
الشكل التبديل فهو خطا لان التبديل يخص المتجانسة وهذا عام في المتجانس وغيره
وعلة الخاص لا يجوز ان يجعل علة العام ∴ واما الشكل الحادي والعشرين فهو عام ايضا

وهو اذا كانت ثلثة مقادير ومقادير اخر على عدتها كل مقدارين من الاول على نسبة
مقدارين من الاخر واختلفت النسب في الاقدار بالتقدم والتاخير فان الاول
في نسبة المساواة ان كان اعظم من الثالث فان الرابع اعظم من السادس وان كان
مساويا له فهو مساو له وان كان اصغر منه فهو اصغر منه ∴ واما الشكل الثاني
والعشرون فهو عام ايضا وهو اذا كانت ثلثة مقادير ومقادير اخر على عدتها كل
مقدارين من الاولى على نسبة مقدارين من الاخر وكانت النسب على نظام فانها في
نسبة المساواة تكون متناسبة ∴ وقد اخطا ابو علي في برهان هذا الشكل ايضا وهو
الذي جر جميع الكلام في المقالة الخامسة من امر الاشكال العامة والخاصة لذكرك اياه
وهذا نص كلامه في ذلك قال ابن الهيثم ∴ الشكل الثاني والعشرون وهو اذا كانت
مقادير ومقادير اخر على عدتها كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين من الاخر وكانت
النسبة على نظام فانها في نسبة المساواة تكون متناسبة وليس في هذا الشكل شك واقليدس
بين هذا الشكل بالاضعاف وبالشكل العشرين وليس يحتاج هذا الشكل الى الاضعاف ولا الى
الشكل العشرين فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز فاقول
ان نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز برهان ذلك ان نسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه فبالتبديل يكون نسبة ا الى د كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة
ه الى ز فبالتبديل يكون نسبة ب الى ه كنسبة ج الى ز فنسبة ا الى د كنسبة
ج الى ز وبالشكل الحادي عشر وبالتبديل يكون نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز
وذلك ما اردنا ان نبين ∴ وهذا البرهان احسن من برهان اقليدس
واخصر وعلة هذا الشكل هو التبديل ∴ فهذا كلام ابي علي وقد اخطا في برهان هذا الشكل
ايضا لانه جعله جزئيا في متجانسة وقوله انه ليس يحتاج هذا الشكل الى الاضعاف ولا الى
الشكل العشرين فنقول بل يحتاج اليها مهما جعلنا الشكل كليا اعني عاما الى ان يظهر لنا طريق
غير طريق اقليدس ولم يظهر ذلك فاما قوله ان علة هذا الشكل هو التبديل
لان التبديل في مقادير خاصة وهذا في مقادير عامة والخاص لا يكون علة

مرادًا غير ان البيان وجميع الاشكال التي بينها بيان خاص انما يليق بالاعداد ولهذا استعملها اقليدس فيها في هذا الشكل في المقاله السابعه ∴ واما الشكل الثالث والعشرون وهو عام

كج

ايضا ∴ وهو اذا كانت ثلثة مقادير ومقادير اخر على عدتها كل مقدارين من الاول على نسبة مقدارين من الاخر واختلفت النسب في الافراد بالتقدم والتاخر فانها في نسبة المساواه تكون متناسبه ∴ والشكل الرابع والعشرون عام ايضا وهو اذا كانت نسبة الاول

كد

الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع فان نسبة الاول والخامس مركبين الى الثاني كنسبة الثالث والسادس مركبين الى الرابع ∴ والشكل الخامس والعشرون خاص وهو اذا كانت اربعة مقادير متناسبه فان اعظمها واصغرها

كه

اذا جمعا اعظم من الباقيين ∴ فهذه اشكال هذه المقاله باجمعها وقد بان ان منها اثنى عشر شكلا خاصه متجانسه وهي الاول والخامس والسابع والثامن والتاسع والعاشر والثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر والسادس عشر والتاسع عشر والخامس والعشرون وان ثلثة عشر شكلا منها عامه تحتمل المتجانسه وغير المتجانسه ∴ وهي الثاني والثالث والرابع والسادس والحادي عشر والثاني عشر والسابع عشر والثامن عشر والعشرون والحادي والعشرون والثاني والعشرون والثالث والعشرون والرابع والعشرون وفي الكلام في هذا المعنى كفايه ∴ فلنعد الان الى الجواب عن مسئلتك وهي قولك ما البرهان على النسبة المضطربه في الاعداد فنقول انه قد يمكن البرهان عليها بامر يعم المقادير والاعداد مفرده ومختلطه ويمكن بامر يخص الاعداد ∴ اما ما يعم المقادير والاعداد فما تلف النسبه على ما بيناه في نسبة المساواه بين الاعداد والمقادير ∴ واما ما يخص الاعداد فنعده طرق احدها هذا ولنعد الدعوى وهي ∴ اذا كانت اعداد واعداد اخر على عدتها كل عددين من الاول على نسبة عددين من الاخر واختلفت النسب في الاعداد بالتقدم والتاخير فانها في نسبة المساواه تكون متناسبه مثال ذلك اعداد آ ب ج واعداد د ه ز على عدتها ونسبة آ الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه اقول ان نسبة آ الى ج كنسبة د الى ز برهان ذلك ان نسبة آ الاول الى ب الثاني كنسبة ه الثالث الى ز

146

١٤٦

الرابع فضرب آ الاول في ز الرابع مثل ضرب ب الثاني في ه الثالث بحسب الشكل التاسع عشر من المقاله السابعه ∴ وايضا فان نسبة ب الاول الى ج الثاني كنسبة د الثالث الى ه الرابع فضرب ب الاول في ه الرابع مثل ضرب ج الثاني في د الثالث فضرب ب في ه مثل ضرب ج في د وقد كان ضرب ب في ه مثل ضرب آ في ز فضرب آ في ز مثل ضرب ج في د فلنا اربعة اعداد وضرب آ الاول في ز الرابع مثل ضرب ج الثاني في د الثالث فنسبة آ الى ج كنسبة د الى ز بعكس الشكل التاسع عشر من المقاله السابعه وذلك ما اردنا ان نبين فان اعترض على هذا البيان معترض وقال ان نسبة المساواه في الاعداد تبيت في الشكل الرابع عشر من المقاله السابعه وهذا الشكل الذي سميناه الان نستعمله في التاسع عشر من هذه المقاله وهو متاخر عن الرابع عشر بخمسة اشكال فكيف نستعمل شكلا متاخرًا في شكل متقدم ∴ قلنا ليس في الاشكال التي ذكرت انها متاخره ما نستعمل فيه نسبة المساواه البته فضلًا عن ان نستعمل فيه نسبة المساواه المضطربه فجاز ان يوخر عنها لان تقدم نسبة المساواه على هذه الاشكال ليس تقدم ضروري بل تقدم بالوضع

تم القول في والحمد لله وحده

بسم الله الرحمن الرحيم   استعنت بالله

قول للشيخ الفاضل نجم الدين ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري البغدادي رحمه الله في بيان ما وهم فيه ابو علي بن الهيثم في كتابه في الشكوك على اقليدس قال ان من اثر الحق وطلبه غير مستبشع عنده التنبيه على الغلط شيئا في الامور البرهانيه والمطالب اليقينيه وان عظمت لديه رتبة المنبه على غلطه فكيف اذا انضاف الى ذلك تصحيح معنى يسلكه معلم اول قد استمسك بالعروة الوثقى من الحق في جميع تعاليمه كاقليدس صاحب كتاب الاصول وانك اتم الله نعمه عليك واسبغ مواهبه لديك من افضل موثري الحق واجلهم فلذلك فلذلك عرضت عليك ما استتر فيه ضيا الحق بغشاوة الاغلوطات ∴ فاني وجدت النظر في كتاب الشيخ ابي علي بن الهيثم المترجم بحل شكوك كتاب اقليدس في الاصول الى الشكل السابع

من القول السادس من كتاب الاصول وهو قول اقليدس ∴ اذا تساوت زاويتان من
مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بزاويتين اخريين وكانت الزاويتان الباقيتان كل
واحدة منهما اما اصغر من قائمة او ليست باصغر من قائمة فان المثلثين متشابهان ∴
وجدت الشيخ ابا علي ابن الهيثم يذكر ان هذا الشرط الاخير الذي ذكره اقليدس وهو
قوله وكانت الزاويتان الباقيتان كل واحدة منهما اصغر من قائمة او ليست باصغر
من قائمة مما لا يحتاج الى اشتراطه يعني انه مخصص للموضوع مع عموم الحكم وانه مهما تساوت
زاويتان من مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بزاويتين اخريين فان المثلثين متشابهان
ولا يحتاج في ذلك الى شرط اخر ثم برهن ذلك بزعمه وزعم انه احسن من برهان اقليدس
لان ذلك بشرط وبرهانه بغير شرط وذلك بالخلف وبرهانه بالاستقامة ثم علله بعد
الفراغ من البرهان تعليلا تعليميا كما جرت به عادته في هذا الكتاب وحيث تاملت هذا
الشكل رايت ان تشابه المثلثين غير ممكن مع الغاء الشرط وان الشيء الذي اوجب كلامه على
هذا الظن هو اهماله ايضا شرطا ذكره اقليدس في المقالة الثالثة من كتابه في الاصول فتركب له
من ذلك قياس مغالطي ∴ فلزم اذا ذكر اربعة اشياء الاول منها نفس كلام ابي علي امام كلامنا
لكي يكون حاضرا مشارا اليه والثاني مناقضته وبيان انه غير ممكن مع اهمال الشرط
تشابه المثلثين وان الشرط الذي اهمله ضروري الاشتراط ∴ والثالث بيان الوهم الذي
دخل في تركيب القياس حتى تراءى له انه برهان ∴ والرابع البرهان على الشكل برهانا مستقيما
مع اشتراطنا جميع ما ذكره اقليدس من الشروط ∴ اما كلام ابي علي بن الهيثم فهو هذا
قال اما الشكل السابع من القول السادس وهو ∴ اذا تساوت زاويتان من مثلثين
وكانت الاضلاع المحيطة بزاويتين اخريين منهما متناسبة وكانت الزاويتان الباقيتان
كل واحدة منهما اصغر او ليست باصغر من قائمة فان المثلثين متساويا الزوايا ويتبين
في هذا الشكل شك وقد يمكن ان يتبين هذا الشكل ببرهان غير برهان اقليدس ومن غير
الشرط الذي اشترطه اقليدس اعني ان تكون الزاوية اصغر او ليست باصغر من قائمة ∴
فليكن المثلثان ا ب ج د ه ز وليكن زاوية ا مثل زاوية د ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز

فاقول ان زوايا مثلث ا ب ج مساوية لزوايا مثلث د ه ز برهان ذلك انه ان كان
ضلعا ا ب ا ج غير مساويين لضلعي د ه د ز فصلنا من الاعظمين مثل الاصغرين
فنفصل ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونصل ح ط فلان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ح ب الى
ب ط يكون ح ط موازيا لخط ا ج فزاوية ب ح ط مثل زاوية ا وزاوية ا مثل زاوية د وندير
على مثلثي ب ح ط د ه ز دائرتين فيكون قطعة دائرة ب ح ط شبيهة بقطعة ه د ز وهما
على خطي ب ط ه ز المتساويين فقطعتا ب ح ط ه د ز متساويتان وقطعتا ب ط ه ز متساويتان
لانهما ايضا متشابهتان لان الزاويتين اللتين تقعان فيهما يكونان متساويتين والدائرتان
متساويتان وخط ب ط مثل ه ز
فقوس ب ط مثل قوس ه ز وخط
ب ح مثل خط ه د فقوس ب ح
مثل قوس ه د تبقى قوس ح ط
مثل قوس د ز فزاوية ب مثل
زاوية ه وزاوية ا بالفرض مثل زاوية د فتبقى زاوية ج مثل زاوية
ز فزوايا مثلث ا ب ج مثل زوايا مثلث د ه ز وان كان خطا ا ب ب ج مساويين لخطي د ه ه ز عملنا
الدائرتين على مثلثي ا ب ج د ه ز ويكون البرهان هو البرهان الذي تقدم وذلك ما اردنا ان
نبين ∴ وهذا البرهان احسن من برهان اقليدس لان هذا بالاستقامة وذلك
بالخلف ولان هذا بغير شرط وذلك بشرط وعلة هذا الشكل هو تساوي القطع المتشابهة
التي على خطوط متساوية والعلة الاولى لتساوي زوايا هذين المثلثين هو ما ذكرنا
في المقالة الاولى وهو ان المعنى المقوم لصورة المثلث هو الضلعان المحيطان بواحدة من
زواياه مع الزاوية فيلزم من ذلك انه اذا كان مثلثان وكانت صورتاهما واحدة وهما
متشابهان فزواياهما متساوية واضلاعهما متناسبة فاذا تناسب ضلعان من احدهما
ضلعين من الاخر وتساوت زاوية من احدهما زاوية من الاخر ان يكون صورتاهما متشابهتين
وقد تبين صحة ذلك من البرهان الذي ذكرناه الان فالعلة الاولى لتساوي زوايا هذين

المثلثين هو ان المفهوم لصورتيهما هو معنى واحد فلذلك صارا متشابهين ومتساوي
زواياهما ۞ فهذا جمله كلام ابي علي بن الهيثم في هذا المعنى ۞ فاما مناقضته وبيان
انه غير ممكن مع الغاء الشرط تشابه المثلثين فهو هذا ۞ ليكن مثلث اجه متساوي
الساقين وهما اد اب ونخرج قاعده جه من جهة ب الى نهاية ما وليكن النهاية د ونصل
اد فيجب ببرهان ابي علي بن الهيثم ان يكون مثلثا ابد ادج متشابهين لان نسبة اب الى اد
كنسبة اد الى اج لان اج مساو لاب وزاويه د مشتركه للمثلثين وزاويه د من مثلث ادب
مساويه لزاويه د من مثلث ادج فقد تساوت زاويتان من مثلثين وهما زاويتا د من
مثلثي ابد ادج وتناسبت الاضلاع المحيطه بها وبقيت اخرايين وهما زاويتا داب
داج لان نسبة جا الى اد كنسبة با الى اد فمقتضى شكل ابي علي بن الهيثم يكون مثلثا ادب
ادج متشابهان وزواياهما على التناظر متساويه فزاويه ابد الخارجه مساويه لزاويه
اجد الداخله وزاويه باد الجزء مساويه لزاويه جاد الكل وجميع ذلك محال وهذا
المحال انما لزم من اهمالنا الشرط وهو كون الزاويتين الباقيتين كل واحده منهما اصغر
من قايمه او ليست باصغر من قايمه لانا لو اشترطناه لم نجده في هذا الشكل لان زاويه
ادج احدى زاويتي مثلث متساوي الساقين عند قاعدته فهي اصغر من قايمه
وزاويه ادب نظيرتها من المثلث الاخر اعني مثلث ابد اعظم من قايمه
لانها مع زاويه اجد مساويتين لقايمتين وزاويه اجد
اصغر من قايمه لانها ايضا احدى زاويتي المثلث
المتساوي الساقين عند قاعدته فتبقى زاويه ابد اعظم من قايمه فاذا لم نجد هذا الشرط
الاخير في هذا الشكل لم ينتج لنا منه تشابه المثلثين كما ذكر اقليدس واذا الغيناه فمقتضى
كلام ابي علي بن الهيثم انتج لنا المحال كما بيناه فقد ظهر اذا انه غير ممكن مع الغاء الشرط
تشابه المثلثين ۞ فاما الشيء الذي اوجب الظن بتشابه المثلثين وتساوي زواياهما انه عقد برهانه
مع اهمال الشرط وهو ايضا اهماله الشرط المذكور في الشكل السابع والعشرين من المقاله الثالثه
من كتاب اقليدس في الاصول وهو قول اقليدس الاوتار المتساويه في الدواير المتساويه

168

تفصل قسيا متساويه العظمى للعظمى والصغرى للصغرى وابو علي ابن الهيثم اخذ هذا
الشكل ايضا بغير شرط اعني العظمى للعظمى والصغرى للصغرى كان اقليدس قال
الاوتار المتساويه في الدواير المتساويه تفصل قسيا متساويه بغير شرط اخر ولو شرطه
لم يتم له ما ذكره في شكله وبيان ذلك انه في اخر كلامه لما بين ان الدايرتين متساويتين
قال هنا القول وخط بط مثل خط هز فقوس بط مثل قوس هز لان زاويه د مثل زاويه
ح فقوس دره شبيهه بقوس طحب فان كانت قوس هدز عظمى اعني اعظم من نصف
دايره كانت قوس طحب كذلك وان كانت صغرى كانت قوس طحب صغرى
ووتر بط هز متساويان فبشكل كز من مقاله ج من الاصول قوس هدز مساويه
لقوس بحط واما قوله وخط بح مثل خط هد فقوس بح مثل قوس هد فان ذلك مما
لا يمكن ان يجزم القول به لان قوسي دزه حطب لا نعلم هل هما قوسان عظميان او صغريان
وكذلك تماماهما اعني قوسي دهز حب مجهولتين ايضا عنده فان اخذ الشكل السابع والعشرين
من المقاله الثالثه مطلقا بغير شرط اعني العظمى للعظمى والصغرى للصغرى استحال
ذلك لانه يكون القوس العظمى من احدى الدايرتين المتساويتين مساويه للقوس الصغرى
المبادله لها من الدايره الاخرى وان اشترط هذا الشرط لم يكن معلوما عنده في شكله
هذا وقوع مثلثي حطب دزه في قطعتي حطب دزه لا بد له من ان قطعتي حطب
دزه صغيرتان او عظيمتان فانه يمكن ان يقع في القوس الصغرى من احدى الدايرتين
مثلث ضلعان منه مساويين لضلعين اخرين من مثلث اخر في القطعه العظمى من الدايره
الاخرى المساويه ويتساوى زاويتان من هذين المثلثين لا يحيط بهما الاضلاع المتساويه
وبيان ذلك ليكن المثلث المتساوي الساقين الذي ذكرناه اولا وهو اجد ونخرج قاعدته
الى د ونصل اد كما فعلنا فيما تقدم فيحدث معنا مثلثا اجد ابد ضلعان من احدهما
مساويين لضلعين من الاخر وزاويه من احدهما لا يحيط بها الاضلاع المتساويه مساويه
لزاويه من الاخر كذلك ثم نضع مثلثي اجد ابد كل واحد منهما على حده وندير على كل واحد
منهما دايره وهما دايرتا ادج ادب وزاويه ادج مثل زاويه ادب فقطعه ادب

شبيهه بقطعه ا د د و خط ا ب مسا و لخط ا د فقطعتا ا د ر د بد ه ا متسا و بيان
وكذلك قطعتا ا د ا ب متسا و يتان فالدايرتان متسا و يتان ولان زاويه د حاده
لانها احدى زاويتي مثلث متسا وى الساقين عند قاعدته فقوس ا د ر د ا اعظم من
نصف دايره بحسب شكل ك من مقاله د فقوس ا ح ر د عظمى وزاويه ا ب د منفرجه
فقوس ا ب د ا اصغر من نصف دايره فهي صغرى والاوتار المتسا ويه في الدواير المتسا ويه
تفصل قسيا متسا ويه العظمى للعظمى والصغرى للصغرى ووتر ا د في دايره ا د ب
مسا ولوتر ا د في دايره حد د ا والدايرتان متسا ويتان فقوس ا د ر د ا العظمى
التي فيها مثلث ا ح د مسا ويه لقوس ا ه د العظمى التي ليس فيها مثلث فقد وقع المثلثان
في قطعتين غير متساويتين
فصح ما ذكرنا
انفا في الخبر وبان مع صحته ان كلام ابي علي لا ينتج شيا وانه قياس مغالطي وذلك ما
اردنا ان نبين ه والذي علل به الشكل على ما ذعم ان عله ذلك القطع المتشابهه
التي على خطوط متسا ويه فلم يستعمله في الموضع المحتاج اليه لانه اخذ الكلام مطلقا من
غير تحديد القسي وقد ذكرنا ذلك ∴ وقوله ان العله لتساوي هذين المثلثين هو
ما ذكرناه في المقاله الاولى وهو ان المعنى المقوم لصوره المثلثين هو الضلعان
المتسا ويان المحيطان بزاويتين متسا ويتين لا بزاويتين كيف ما اتفقتا مجهولتين عند
الناظر بل معلومتين متسا ويتين وبما ذكرناه في هذا القدر كفايه على ان الكلام في
تحليل هذه الاشكال يحتاج الى كلام اخر اطول وابسط مما نحن بصدده فاخرناه
الى موضعه ∴ فاما البرهان على هذا الشكل ببرهان يستقيم مع الشرط الذي
شرطه اقليدس فهو هذا ∴ ليكن مثلثا ا ح د ه ر وليكن ... ب ا مثل زاويه د
ونسبه د ه الى ا ب كنسبه ه ر الى ح د وزاويتا د ر كل واحده ... اصغر من قايمه

او لبيّنت باصغر من قايمه فاقول ان مثلثي ا ح د ه ر متشابهان برهان ذلك ان
خط د ه لا يخلوا اما ان يكون مسا ويا لخط ا ب او غير مسا و له فان كان مسا ويا له
كما نفرضه في الصوره الاولى فان خط ه ر مسا و لخط ح د لان نسبه د ه الى ا ب كنسبه
ه ر الى ح د فلندر على كل واحد من مثلثي د ه ر ا ح د دايره فظاهر انهما متسا ويتان
لان زاويه ا مسا ويه لزاويه د فقطعه ب ا د شبيهه بقطعه ه د ر وخطا ح د ه ر
متسا ويان فقطعه ب ا د مسا ويه لقطعه ه د ر وكذلك قطعه ح د مسا ويه لقطعه
ه ر لجميع دايره ا ح د مسا ويه لجميع دايره د ه ر وزاويتا د ر ان كانت كل واحده
منهما اصغر من قايمه فقطعتا ا ح د ه ر كل واحده منهما اصغر من نصف دايرتيهما
بحسب عكس شكل ك من مقاله د من الاصول وان كانت زاويتا د ر كل واحده منهما
لبيّنت باصغر من قايمه فكل واحده منهما اما قايمه او اعظم من قايمه فان كانت كل واحده
منهما قايمه فقطعتا ا ح د ه ر كل واحده منهما نصف دايرتيهما وان كانت كل واحده
منهما اعظم من قايمه فقطعتا ا ح د ه ر كل واحده منهما اصغر من نصف دايرتيهما
ووترا ا ب د ه قد كنا فرضناهما متسا ويين والاوتار المتسا ويه في الدواير المتسا ويه
تفصل قسيا متسا ويه العظمى للعظمى والصغرى للصغرى بحسب شكل كح من مقاله
د من كتاب الاصول فقد فرضنا زاويتي ا د متسا ويتين وزاويتا د ر متسا ويتان
فتبقى زاويتا ب ه متسا ويتين وتبين ان ضلعا ا ب ح د مسا ويان لضلعي د ه ه ر المحيطين
بالزوايا المتسا ويه فمثلثا ا ح د ه ر متسا ويان متشابهان ∴ وان كان
ضلعا د ه ا ب غير متسا ويين بل واحد منهما اعظم من الاخر فليكن الاعظم ا ب ونفصل
ك ح مسا ويا لد ه و ح ط يكون ايضا اعظم من ه ر لان نسبه ه د الى د ا كنسبه ه ر
الى ح د فلنفصل ايضا من ح د خط مسا ويا لـ ه ر وهو ح ط ونصل ح ط بخط ح ط
موازيا لخط ا د لان نسبه ا ب الى ك ح المسا وي لـ ه د كنسبه ح د الى ح ط المسا وي
لـ ه ر فنسبه ا ب الى د ب كنسبه ح د الى د ط فاذا فصلنا نسبه ا ح الى ح ب كنسبه
د ط الى ط ب فاذن ح ط بشكل ب من مقاله و فزاويه ح مسا ويه لزاويه ا

وزاوية ط مساوية
لزاوية د فلان خطي
ه د ه ز متساويان
لخطي ح ب ب ط وزاويتا
د ح متساويتان
وزاويتا ز ط كل واحدة
منهما اصغر من قايمة
او ليستا باصغر من
قايمة فمثلثا د ه ز
ح ب ط متساويان
متشابهان بحسب

ما بينا في الصورة الاولى فزاوية د مساوية لزاوية ح وزاوية ز مساوية لزاوية ط
ولكن زاوية ح مساوية لزاوية ا وزاوية ط مساوية لزاوية د فاذا زاوية ا مساوية
لزاوية د وزاوية د تساوي زاوية ز وذلك ما اردنا ان نبين

تم القول ولله الحمد والجود والحكمة وله العدل واهب العقل دائما
كما هو اهله ومستوجبه وصلى الله على محمد نبيه وعلى اله وصحبه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

قول للشيخ ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري رحمه الله في ايضاح غلط ابي علي
ابن الهيثم في الشكل الاول من المقالة العاشرة من كتاب اقليدس في الاصول

قال اني نظرت في مقالة لابي علي بن الهيثم قد عنونها بقسمة المقدارين المختلفين المذكورين
في المقالة العاشرة من كتاب اقليدس في الاصول [illegible] يذكر في خطبتها ان كثيرا
من اصحاب التعاليم يظن ان معنى الشكل الاول من المقالة العاشرة من كتاب اقليدس
في الاصول كلي وانه لا يصح الا على الوجه الذي ذكره اقليدس [illegible] ان كل مقدارين

مختلفين

مختلفين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما يبقى اكثر من نصفه ويفعل ذلك دائما فانه
سيبقى مقدار اصغر من المقدار الاصغر الموضوع وانه ليس الامر على ما يظنه هذه
الطايفة فانه انما اقتصر اقليدس على المعنى الجزوي وهو ان يكون المنقوص اكثر من
النصف لان هذا المعنى هو الذي يستعمله في كتابه فاقتصر عليه لانه هو الذي يحتاج
اليه ثم ذكر ان الحاجة دعته في بعض استنباطاته الهندسية الى ان ينقص من اعظم مقدارين
مختلفين نصفه ومما يبقى نصفه ومما يبقى ايضا نصفه دايما الى ان تنتهي القسمة الى ان يبقى
مقدار اصغر من المقدار الاصغر فاستخرج هذا المعنى لحاجته اليه ثم زعم انه لما انعم
النظر من بعد ذلك في هذا المعنى وجده معنى كليا وخاصة من خواص النسب وهو انه
ان جعلت نسبة المنقوص الى المقدار الاعظم اي نسبة كانت وجعلت المنقوصات كلها
على مثل تلك النسبة فلا بد ان تنتهي القسمة الى مقدار اصغر من المقدار الاصغر وانه راى
ان يكشف هذا المعنى ويظهره لينتفع به وليسقط الظن الذي يظهر به ان هذا المعنى كلي
فاثبتنا نص برهانا يدل على كليه هذا المعنى ثم ذكر ابو علي هذا الكلام والبرهان ايضا
في كتابه في حل شكوك كتاب اقليدس في الاصول في المقالة العاشرة منه وذكر هناك ان
له في ذلك مقالة مفردة واشار الى هذه المقالة ولما تاملت كلام هذا الرجل سادي
النظر وجدته قد اخطا ضروبا من الخطاء اما اولا ففي فهم معنى الكلي والجزوي وثانيا في
فهم معنى كلام اقليدس في الاشكال التي استعمل فيها هذا الشكل وظنه ان شكله ينوب مناب
شكل اقليدس فيها وثالثا اقتصاره بالشكل الذي ذكره اقليدس على كتاب اقليدس فقط
وانه ذكر هنالك الحاجة اليه والاضراب عما عداه فلما رايت ذلك اشرت الى الخلل العارض
في كلامه لئلا يشتبه ذلك على متعلم فيبقى شكل اقليدس على الخصوصية التي لا توجد الا فيه
وبهاتين البرهان على كل المعاني الهندسية المستعملة في السطوح والاجسام غير المتجانسة
اعني بغير المتجانسة مثل الش[illegible] بقيم الخطوط والدايرة ومثل الشكل المجسم الذي يحيط
به سطوح مستوية وا[illegible] وهذا مبدا كلامنا في ذلك [illegible] اما خطاؤه في فهم معنى
الكلي والجزوي فذلك [illegible] وذلك لان الكلي والجزوي من الاشيا المتضايفة التي يقال احدهما

على الاخر على سبيل العموم وان يوجد جميع اوصافه وشروطه في الخاص وليس يلزم من
ذلك الانعكاس اعني ان يوجد جميع اوصاف الخاص وشروطه في العام ∴ مثال ذلك
عموم الشكل المستقيم الخطوط للمثلث والمربع وعموم العدد للزوج والفرد فان كل
مستقيم الخطوط شكل ولا ينعكس القضية حتى يكون كل شكل مستقيم الخطوط ∴ وكذلك
كل مثلث شكل وليس كل شكل مثلث ∴ وكذلك ايضا كل زوج فهو عدد وليس كل عدد
زوج فاذا طلبنا هذا الرسم الذي يوجد للكل والجزئي لم نجده في قضيته وذلك انه
استعمل قضيته التي زعم انها كلية بزيادة شرط وهو قوله ان المنقوصات كلها على
نسبة واحدة واقليدس ذكر الكلام مرسلا من غير اشتراط انها متناسبة او غير متناسبة
اعني ان المنقوصات التي في شكل اقليدس كانت متناسبة او غير متناسبة فان الا نهنا
تسكون الى مقدار اصغر من المقدار الاصغر فيكون كلام ابن الهيثم بزيادة شرطه
وحكمه في غاية الظهور لمن شدي ادنى شي من علم الهندسة ولا نعلم شكلا اي على الشكل اقليدس
الا اذا كانت المنقوصات على نسبة واحدة وهو الاسهل واما اذا كانت غير متناسبة
وهو الاغمض فلا كلية في شكل ابن الهيثم لهذا الشكل ولا انعكاس بينهما ولا دخول لاحدهما
تحت الاخر وذلك ان في شكل اقليدس المنقوصات اعظم من النصف وهي مطلقة في
النسبة اعني متناسبة كانت او غير متناسبة وفي شكل اي على المنقوصات قد يكون اعظم
من النصف واصغر منه ومساوية له وهي مقيدة بشرط انها متناسبة ∴ واما
خطاؤه في فهم شكل اقليدس وسائر الاشكال التي استعمل فيها هذا الشكل فليجعله شكله
نائبا مناب شكل اقليدس ولهذا ما ذكره في كتابه في حل الشكوك مفردا وجعل شكل اقليدس
كالذي لا غنا فيه واقام هذا الشكل مقامه ونحن متى اردنا ان نقيم شكله مقام شكل
اقليدس لم يتات لنا البرهان على شكل من الاشكال التي استعمل اقليدس فيها هذا
الشكل فان الاشكال التي استعمل اقليدس هذا الشكل [illegible] انما هي اربعة اشكال فقط
من اشكال الثانية عشر من كتابه في الاصول وهي الثاني منها والتاسع والعاشر
والحادي عشر وليس يصح استعمال شكل ابن علي في شي من هذه الاشكال ∴ بيان ذلك

ان اقليدس اول ما يستعمل هذا الشكل كالمقدمة انما هو في الشكل الثاني من المقالة الثانية عشر
وهو قوله كل دائرتين فنسبة احداهما الى الاخرى كنسبة مربعي قطريهما ∴ ويبرهن ذلك
بان يقول ان لم يكن ذلك كذلك فلتكن نسبة المربع الى المربع اعظم او اصغر من نسبة
بسيط الدائرة الى بسيط الدائرة ثم يفرض نسبة المربع الى المربع اولا اصغر من نسبة
الدائرة الى الدائرة ثم يفرض المقدار الاصغر الذي نسبة الدائرة اليه كنسبة المربع الى
المربع ويفرض مقدارا اخر يكون هو وهذا المقدار الاصغر المنسوب اليه مساويا
جميعا الدائرة التي هذا المقدار الاصغر اصغر منها وهي الثانية في النسبة ثم يخط
في هذه الدائرة المتاخرة في النسبة مربعا وهو اعظم من نصف الدائرة ويخط مثمنا
ايضا في هذه الدائرة ومعلوم بان زيادة هذا المثمن على المربع اعظم من نصف زيادة
الدائرة على المربع وهكذا ايضا يعمل شكلا ذا ست عشرة قاعدة ويبين ان زيادة هذا
الشكل على المثمن اعظم من نصف زيادة الدائرة على المثمن وعلى هذا يمر في عمل اشكال عدد
اضلاعها زوج الزوج متتالية ويبين في فضلاتها هذا البيان وبالاخرة يلزم انه لا بد من ان
تنتهي الفضلات الى فضلة هي اصغر من المقدار الاصغر المفروض وهو المقدار الذي
فرضناه مساويا لفضلة الدائرة الثانية في النسبة على المقدار الذي نسبة الدائرة المتقدمة
في النسبة اليه كنسبة المربع الى المربع فلو اردنا ان نبين هذا الحكم بالشكل الذي جعله
ابن الهيثم حلفا عن شكل اقليدس واولى منه لما صح به البرهان وذلك انه يحتاج الى ان
نسبة المربع الى الدائرة كنسبة زيادة المثمن على المربع الى زيادة الدائرة على المربع وكنسبة
زيادة ذي الستة عشر قاعدة على المثمن الى زيادة الدائرة على المثمن وهلم جرا على هذه
السبيل في سائر المنقوصات وليس واجبا في هذه المنقوصات ان يكون متناسبة فاذا
شكل ابي علي لا يصح استعماله في هذا الشكل لعدم لزوم التناسب في الفضلات ومثل هذا
الشك يتبين ان استعمال [illegible] يصح في باقي اشكال هذا الكتاب المذكورة ولا فايدة فيه
فيها واما خطاؤه في ان هذا الشكل انما قدمه اقليدس لحاجته اليه كانت في كتابه لا لانه شكل
اصل نوع الاضراب عما عداه من الكتب فنبين ايضا ∴ اما بيان ان هذا الشكل اصل فقد ذكرناه

قبيل واما اضرابه عن باقي الكتب فيبين ايضا فان الحاجة الى هذا الشكل داعيه في فهم ما في
كتاب اقليدس وغيره من الكتب التي للقدماء والحدث اما القدما فمثل كتاب ارشميدس
في مساحة الدايره فانه انما يستعمله في برهان ذلك هذا الشكل وبه يصح وينتظم البرهان
واما في كتب الحدث فمثل كتاب ابراهيم بن سنان بن ثابت بن قره في مساحة القطع المكافي
مره ونصف مثل المثلث الذي قاعدته قاعده القطع وارتفاعه كارتفاعه وهذا
الشكل وان كان قد ذكره ارشميدس في صدر كتابه في الكره والاسطوانه واشار
الى ان له كتابا في ذلك فلم يقع الينا ذلك الكتاب فلهذا نسبناه الى الحدث وان انا
عددت جميع الكتب الخارجة عن كتاب اقليدس التي استعمل فيها هذا الشكل وانها لا تصح
الا به كان ذلك كالفضل الذي لا يحتاج اليه ولم تف به مقالة مثل هذه فانا انما ذكرنا
هذا الكلام على سبيل التنبيه على شهوه والسلم ۝

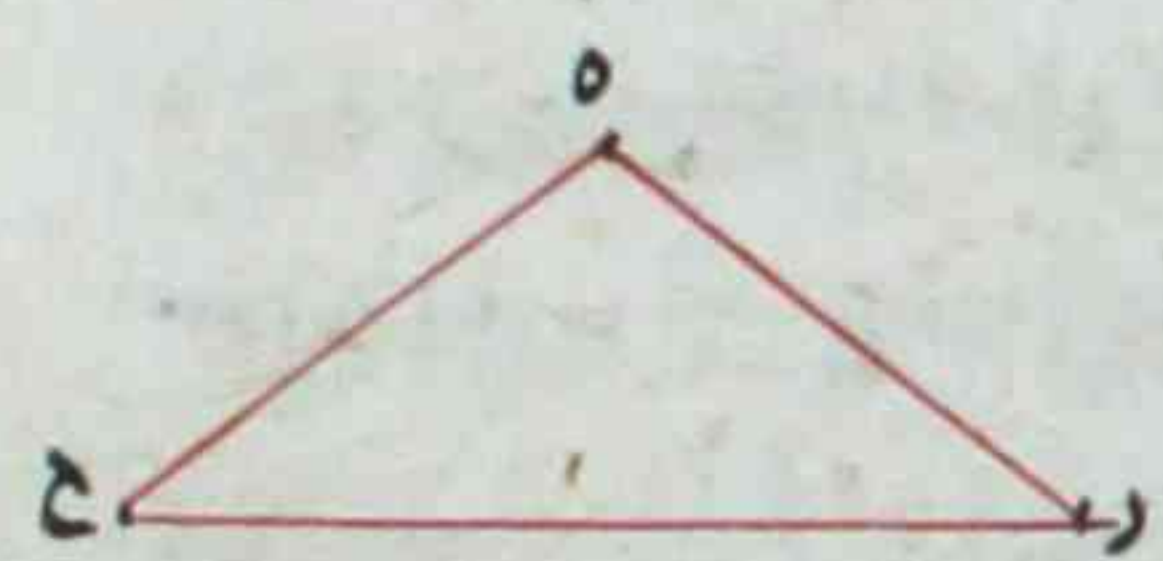
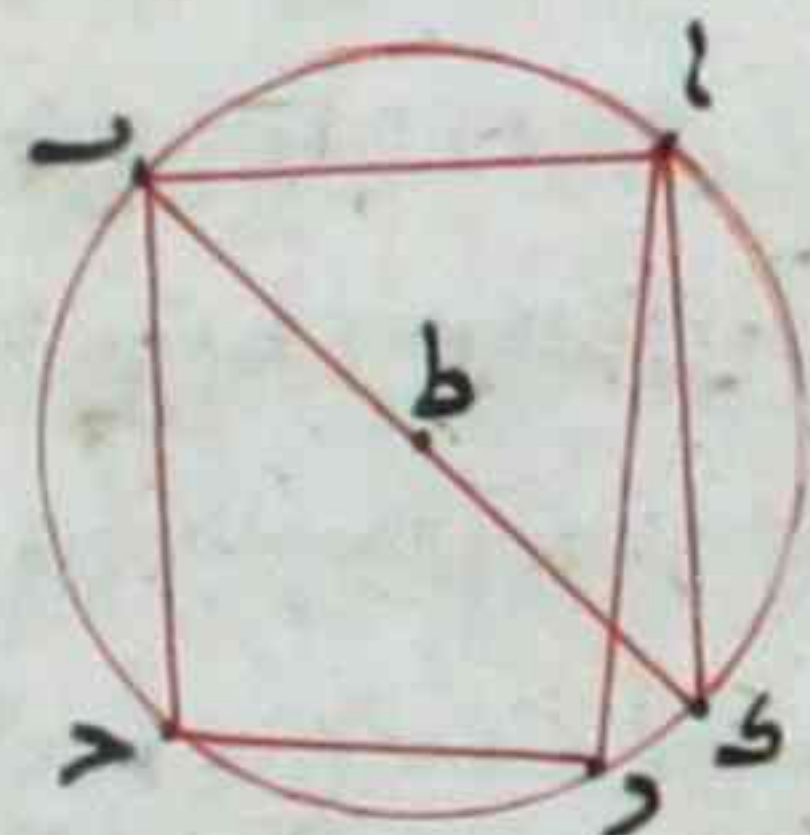
تم القول والحمد لله وحده وصلواته على سيدنا محمد واله وصحبه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

مقاله لاحمد بن محمد بن السري رحمه الله عليه في كشف الشبهه التي عرضت لجماعه
من نسب نفسه الى علوم التعاليم على اقليدس في الشكل الرابع عشر من
المقاله الثانيه عشر من كتاب الاصول قال اني لما رايت جماعة ممن تنتمي الى علوم التعاليم
واهل نفسه لشرحها واشتهر بالنباهه فيها قد ظل عن فهم المعنى الذي استعمله اقليدس
في الشكل الرابع عشر من المقاله الثانيه عشره وابدل قوله فيه بقول اخر زاد فيه
شرايط يشترطها زعم انها هي التي يصح بها هذا الشكل مع انها لا حاجه اليها البته بل هي
مخصصه للموضوع ومخرجه للعمل عن كليته رايت ان من الصواب تسطير هذه المقاله
اشفاقا على متعلم ان تذهله الاقاويل المدونه في ذلك فيصبوا اليها والا فقد كنت افاوض
من يقراه شفاها والشك الذي يذكر هو هذا: ان [illegible] في دعوى هذا الشكل:
اذا كانت كرتان على مركز واحد كيف نعمل في العظمى منها شكلا كثير القواعد لا تماس بسيط
الصغرى. ثم انه في العمل قطع الكرتين بسيط مستو احدث فيهما دايرتين وعمل في

الدايره العظمى منها شكلا كثير القواعد لا تماس بسيط الصغرى ثم اخرج من مركز
الكره عمودا على هذا السطح واجاز عليه سطوحا تمر بملتقى اضلاع الشكل الكثير الاضلاع
مع الدايره العظمى فاحدثت دواير في بسيط الكره ثم عمل في هذه الدواير اشكالا كثيره
الاضلاع كما عمل في الدايره الاولى ووصل فيما بين نهايات الاضلاع من كل دايره وبين
التي تليها من الاضلاع التي بعدها من الدايره الاولى فيها وخطوط مستقيمه لتحدث معه
في الكره العظمى شكل ذو قواعد كثيره منحرفات ومثلثات وبين ان اضلاع هذه القواعد
المنحرفات لا تماس بسيط الكره الصغرى والزم من ذلك ان السطوح انفسها لا تماس
بسيط الكره الصغرى. فاعترض عليه بانه ليس متى ثبت ان اضلاع هذه الاشكال
لا تلقى الكره الصغرى لزم ان تكون سطوح الاشكال لا تلقى ايضا فان هذه السطوح
اوساطها اقرب من نهاياتها الى الكره فيجب ان يكون الاطراف لا تلقى والاوساط
تلقى فهذا مقدار الشك المورد. ولما قوى هذا الشك عندهم ولم يجدوا في الشك
ما يدفعه استانف كل منهم عملا يشترط فيه شروطا زايده على الشرايط التي ذكرها
اقليدس ليصح له منه الحكم مثل ابي علي بن الهيثم فانه حيث انتهى في كتابه في شكوك كتاب
اقليدس الى مقدمه هذا الشكل وهي الشكل الثالث عشر من المقاله الثانيه عشر غير طريق
العمل في هذه المقدمه ببرهان ذكر انه به يرد الشك ولم يتفطن الى عمل اقليدس فيها
وانه به يحل الشك وبين انه غير وارد ثم لما شرع في الشكل الرابع عشر من هذه قال
الشك الوارد في هذا الشكل هو اصعب الشكوك الوارده على جميع اشكال كتاب الاصول
ثم حكى الشك الذي ذكرناه قبل ووعد بانه سيحل الشك ويذكر الطريق الذي به يسلم الشكل
من الشك ثم شرع في حكايه الشك والبرهان على وقوعه ولما فرغ من ذلك قال هذا
القول يبين ما بيناه ان الشك واقع في هذا الشكل ونحن نبين كيف نحل هذا الشكل ولم يحل
الشك بل دخل تحت قوده وانه وارد واستانف عملا اخر مضافا الى عمل اقليدس بان قسم
قسي الشكل الذي عمله اقليدس بنصفين بنصفين وعمل شكلا اخر محيطا بالشكل الذي ذكره اقليدس
يوتر ضلعه نصف القوس التي يوترها ضلع الشكل الاول الذي عمله اقليدس ولما وصل

الخطوط بين ان الشكل الكثير القواعد الذى عمله هو لا يماس بسيط الكره الصغرى وكلام
طويل متعسف فى كثره الخطوط مجانب لمذهب اقليدس فى هذه الاشكال من الاختصار
والايجاز وقال فى خاتمه الكلام وهذا العمل الذى شرحناه هو الذى به ينحل الشك الذى
وسقط به اعتراض المشكك فهذه جمله ما ذكره ابو على بن الهيثم وسنذكر نحن انه لا حاجه
به الى هذا العمل المستانف ولا الى هذا التعسف فى البرهان بعد ان نحكى الكلام الذى
وجدناه لغيره فى هذا الشكل وقد راينا ابا سعيد بن المغربى لما عمل هذا الشكل فى كتابه
فى الاصول الذى غير فيه ترتيب اقليدس وبراهينه لما عمل هذا الشكل قدم عليه المقدمه
التى ذكرها اقليدس ثم امر ان يعمل فى الدايره العظمى القاطعه بسطحها الكرتين شكلا كثير
القواعد يكون مجموع كل ضلعين من اضلاعه المتساويه كخط واحد مستقيم لا يماس بسيط
الدايره الصغرى وبنا البرهان على هذا وهذا الرجل لم يفهم ايضا الشكل ولا مقدمته
وقد بعد عن الحق اكثر من بعد ابى على ابن الهيثم وسنبين نحن فيما بعد انه لا حاجه به الى هذا
الشرط الزايد ∴ وقد راينا تشككا لرجل اخر فى هذا الشكل تحير فيه وتعجب من اقليدس
كيف لم يقع على موضع الخطا فيه ولم يقتصر على اقليدس فقط بل على كل من قرا هذا الشكل
بعده من القدماء مثل ابلونيوس وبطلميوس ومن المحدثين مثل ثابت بن قره المصلح لهذا
الكتاب وزعم ان هذا الخطا لا يتعدى الى من ينسبه الى المصنف ام الى المترجم ام الى الناسخ فهذا
كلام هولاء فى هذا الشكل وخبطهم فيه عشوا وها نحن نبين ان كلام اقليدس فى هذا
الشكل على غايه التسديد والقول ∴ ونقدم مقدمه وجيزه نظهر بها ان تلك
القواعد التى ذكرها لا يمكن ان تماس ∴ والمقدمه هى هذه اذا كان فى دايره منحرف
وضلعان منه متقابلان متساويان وبين الضلعان الباقيان مختلفين واعظمها ليس باعظم
من احد المتساويين فان قاعده المثلث المتساوى الساقين اللذين احدهما مساو لاحد
ضلعى المنحرف المتساويين والزاويه التى يحيط بها ضلعا المثلث ليست حاده اعظم من قطر
الدايره التى فيها المنحرف ∴ مثال ذلك دايره ا ب جـ فيها منحرف ا ب جـ د وضلع ب جـ مقابل
لضلع ا د ومساو له وضلع ا ب اعظم من ضلع د جـ وليس ا ب اعظم من ب جـ ومثلث

هـ ز ح متساوى الساقين وهما د هـ هـ ح وكل واحد منهما مساو لب جـ وزاويه ز هـ ح ليست حاده
فاقول ان قاعده ز ح اعظم من قطر دايره ا ب جـ د برهان ذلك انا نجد المركز
ونكن ط نقطه ط تقع فى داخل منحرف ا ب جـ د فنصل ب ط ونخرجه حتى يلقى محيط الدايره
على ك فيكون قطر دايره ا ب جـ د ونصل ا ك فا ك اصغر من خط ا د وزاويه ب ا ك قايمه فمربع
ا ب ا ك مساويان مربع ب ك فالمربعان الكاينان من ب ا ا د اعظم من المربعين الكاينين
من ب ا ا ك لكن ضلع ا ب ليس باعظم من هـ ح وا د مساو لهـ فمربعا هـ ح هـ ز اعظم من
مربعى ا ب ا ك وزاويه هـ ليست حاده فان كانت قايمه كان مربع ز ح مساويا لمربعى ز هـ هـ ح
فهو اعظم من مربع ب ك فقاعده
ز ح اعظم من قطر ب ك وان
كانت زاويه هـ منفرجه كان
مربع ز ح اعظم من مربعى هـ ز
هـ ح فمربع ز ح اعظم من مربع ب ك بكثير فقاعده ز ح اعظم من قاعده ب ك وذلك ما
اردنا ان نبين ∴ واذ قد بينا ذلك فلنبين الاحتراز الذى فى كلام اقليدس فنقول
ان اقليدس لما عمل مقدمه هذا الشكل وهى قوله اذا كانت دايرتان على مركز واحد كيف
يعمل فى العظمى منهما شكلا كثير القواعد لا يماس بسيط الصغرى لم يعمل ذلك مطلقا بل عمله
بطريق يلزم منه ان الشكل المتساوى الاضلاع المعمول فى هذه الدايره الذى ضلعه
يوتر ضعف القوس التى يوترها ضلع الشكل ايضا لا يماس وبيان ذلك انه فرض دايرتين
على مركز واحد وهما ا ب جـ د ز ح والعظمى ا ب جـ د واخرج من نقطه ح عمودا على خط ح د وهو
ح ز وانفذه الى ط ثم قسم قوس ا د بنصفين ونصفها بنصفين وامر ان يفعل ذلك ابدا
الى ان يبقى لنا قوس اصغر من قوس ز د مثل قوس د هـ وجعل قوس د ك مثل قوس د هـ
واخرج وترى د هـ هـ ك وقال اذا نحن اخذنا قسيا مساويه لقوس د هـ متواليه واوترناها
بخطوط صار فى دايره ا ب جـ د العظمى سطحا كثير الزوايا لا يماس بسيط الصغرى وبرهن
ذلك بان وصل هـ ك وبين ان هـ ك مواز لز ط وان ز ط يماس فهـ ك لا يماس وقطع الكلام ههنا

فبين من هذا ان ه د اذا كان لا يماس الدايره الصغرى
فكل الخطوط المساويه له لا تماس بسيط الدايره
الصغرى لكن ه ك يوتر ضعف القوس التي
يوترها ه د الذي هو ضلع الشكل الكثير
الزوايا المعمول في الدايره وكذلك كل الخطوط
المساويه لهك والشكل الكثير الزوايا الذي احد
اضلاعه ه ك وهو يوتر ضعف القوس التي يوترها
ه د معمول في دايره اب جد ولا يماس بسيط دايره ح ل فاذا لم يعمل اقليدس شكلا متساوي
الاضلاع في الدايره العظمى لا يماس بسيط الصغرى فقط بل والشكل الذي يوتر ضلعه
ضعف القوس التي يوترها ضلع هذا الشكل ايضا لا يماس ∴ وهولاء المتشككون
فهموا عنوان الشكل من غير ان يتدبروا برهانه ولهذا ما ابدله ابن الهيثم وقال يمكن ان
يبرهن الشكل الثالث عشر من المقاله الثانيه عشر بغير طريق اقليدس وبرهنه بطريق
لا يلزم منه ما لزم من طريق اقليدس الذي به يحل الشك من غير ان شيئا في عمل اخر لبينه
على ما نبينه الان ونشرحه فنقول ان اقليدس قال في الشكل الرابع عشر من المقاله
الثانيه عشر ه نريد ان نبين انه اذا كانت كرتان على مركز واحد كيف نعمل في العظمى
منها مجسما كثير القواعد لا يحيط به الكره العظمى ولا يماس بسيط الصغرى وعمل ذلك بان
نفرض الكرتين ونتوهم سطحا قد فصلهما وجاز على المركز وان فصلها في الكرتين دايرتان
وذلك ظاهر بحسب حد الكره في صدر المقاله الحاديه عشر وظاهر ان مركز الدايرتين
واحد وهو ك مثلا والدايرتان اب جد هرحط وقاطع قطراها بين الدايرتين وهما اجده
على زوايا قايمه وخط في الدايره العظمى منها سطحا كثير الزوايا غير مماس للدايره الصغرى
واوتاره ع م ل ل ا ووصل خطي ل ك م ك واخرجها على استقامه الى نقطتي ت ر س ن
واقام على سطح دايره اجد من نقطه ك عمودا ينتهي الى بسيط الكره الى نقطه ع وهو
ك ع واخرج من خط ك ع سطحين قائمين على خطي س ر ك ن فاحدثا في الكره العظمى دايرتين

وهما معس ل ع س ن وخط في كل واحد من ربعي ل ع مع اوتارا كل واحد منها مساو لكل واحد من
اوتار ل ك ق ق ع م ر د س سع واخرج خطي ر ك س شق فحدث معه منحرف ملقى
ومنحرف ق ر ش ع ومثلث ن ش ع وبين ان اضلاع هذه المنحرفات والمثلث لا تماس واحد
من ذلك ان هذه الاشكال انفسها لا تماس فيعترضه الشك ههنا بان قيل ان في
السطح ما هو اقرب الى الكره الصغرى من الحواشي واذا كان ذلك كذلك لم يغن البيان
بان الاطراف اذا لم تماس وهي ابعد من الكره ان يكون الاقرب اليها ايضا لا تماس ونحن
في جواب ذلك نقول ان هذه الخطوط التي هي اضلاع هذه الاشكال ليست هي وحدها
لا تماس بل والاضلاع التي يوتر اضعاف القسي التي توترها هذه الاضلاع ايضا لا تماس
بحسب ما شرحنا به مقدمه اقليدس التي قدمها لهذا الشكل وهي الثالث عشر من
المقاله الثانيه عشره وليس في هذه القواعد ما هو اقرب من الكره الصغرى من
الخطوط التي توتر اضعاف القسي التي توترها اضلاع هذه المنحرفات المذكوره
برهان ذلك انا نصل ر ك فهو يوتر ضعف القوس التي توترها ر م الذي هو ضلع
الشكل الكثير الزوايا فبل لا يماس بحسب ما لزم من شكل ح من مقاله يب واذا توهمنا
سطح منحرف م و ك ل قاطعا لبسيط الكره العظمى احدث دايره وبيان ذلك سهل بمثل
ما بينه ثاوذوسيوس في الشكل الاول من المقاله الاولى من كتابه في الاكر وليس هذا الشكل
الذي نحن في بيانه بمقدمه لذلك الشكل حيث لا يجوز بيانه به وقد يمكن ان نقدم ذلك الشكل
الذي في الاكر على هذا وانما لم نثبته الان تخفيفا واختصارا لان من يبلغ الى هذا المكان لا
يخفى عليه ذلك الشكل ∴ فلان منحرف م و ك ل في دايره وضلعا م و ك ل متقابلان متساويان
وضلع م ل ليس باعظم من احد ضلعي م و ك ل وضلع م ك اعظم من ضلع ر ك بحسب ما بين اقليدس
في هذا الشكل ومثلث م ك ... متساوي الساقين وساقا م ك متساويين لضلع ر ك وزاويه م ك
ليست حاده فقاعده م ك اعظم من قطر الدايره التي حدثت في بسيط الكره عن منحرف ملقى
بحسب المقدمه التي قدمناها نحن لكن م ك لا يماس بسيط الكره الصغرى فقطر الدايره
التي فيها منحرف ملقى لا يماس بسيط الكره الصغرى لكن قطر هذه الدايره هو اقرب

الاضلاع

الخطوط التي في سطح مخروط ملتفة من بسيط الكرة الصغرى فسطح مخروط ملتفة لا
تماس بسيط الكرة الصغرى وكذلك سطح مخروط وشقوه لا تماس وهذا المعنى في مثلث
شقع اعني انه لا تماس اظهر فقد بان من هذا البيان ان العمل الذي استأنفه هو لا التشكلو
والشروط التي اوردها لا حاجة اليها مع فهم معنى كلام اقليدس وانا لم نستقصل اقليدس
في اظهار المعنى هذا الا استقصا الذي استقصيناه نحن لو حسبت احدها ان من بلغ
هذا المبلغ امكنه ان ينحه له
هذا البيان من تلقا نفسه
والثاني وهو الاشبه
عندي انه قصد
بذلك معاناة
تظهر بها
صحة قواعد
التعليمين
لكتابه فانه نعل
في اخر هذا
الكتاب شبيها
بهذا الفعل: وقد يمكن
ان يبرهن هذا المعنى على
جهة اخرى من غير حاجة الى المقدمة التي قدمناها غير انها تحتاج الى غموض تصور
الى ان نقدمها لبعض الخواص المذكورة في المقالة الاولى من كتاب ثاوذوسيوس
لكنا نقتصر نا على هذا البيان: والحمد لله وحده
وصلواته على سيدنا محمد واله وصحبه
اجمعين

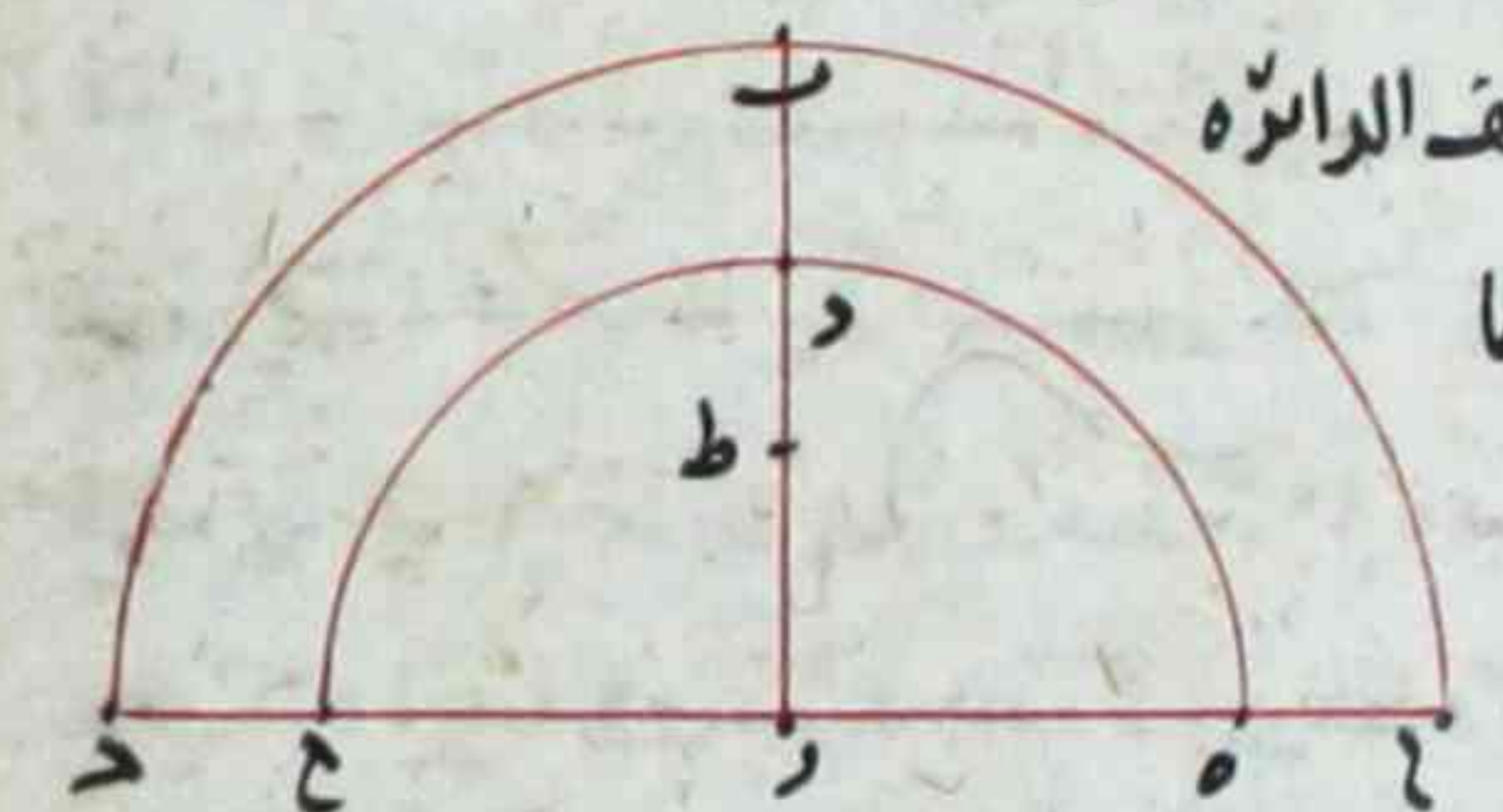
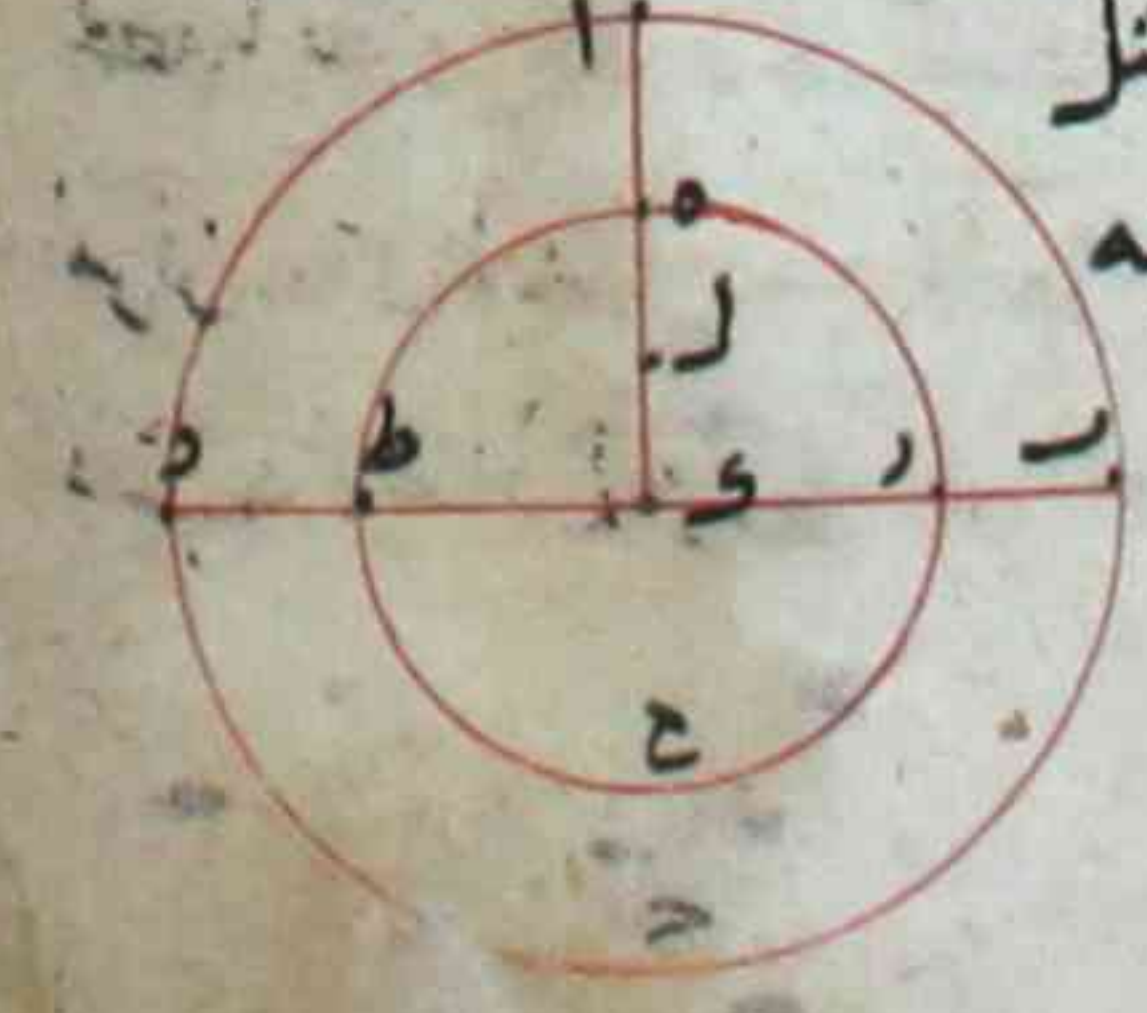
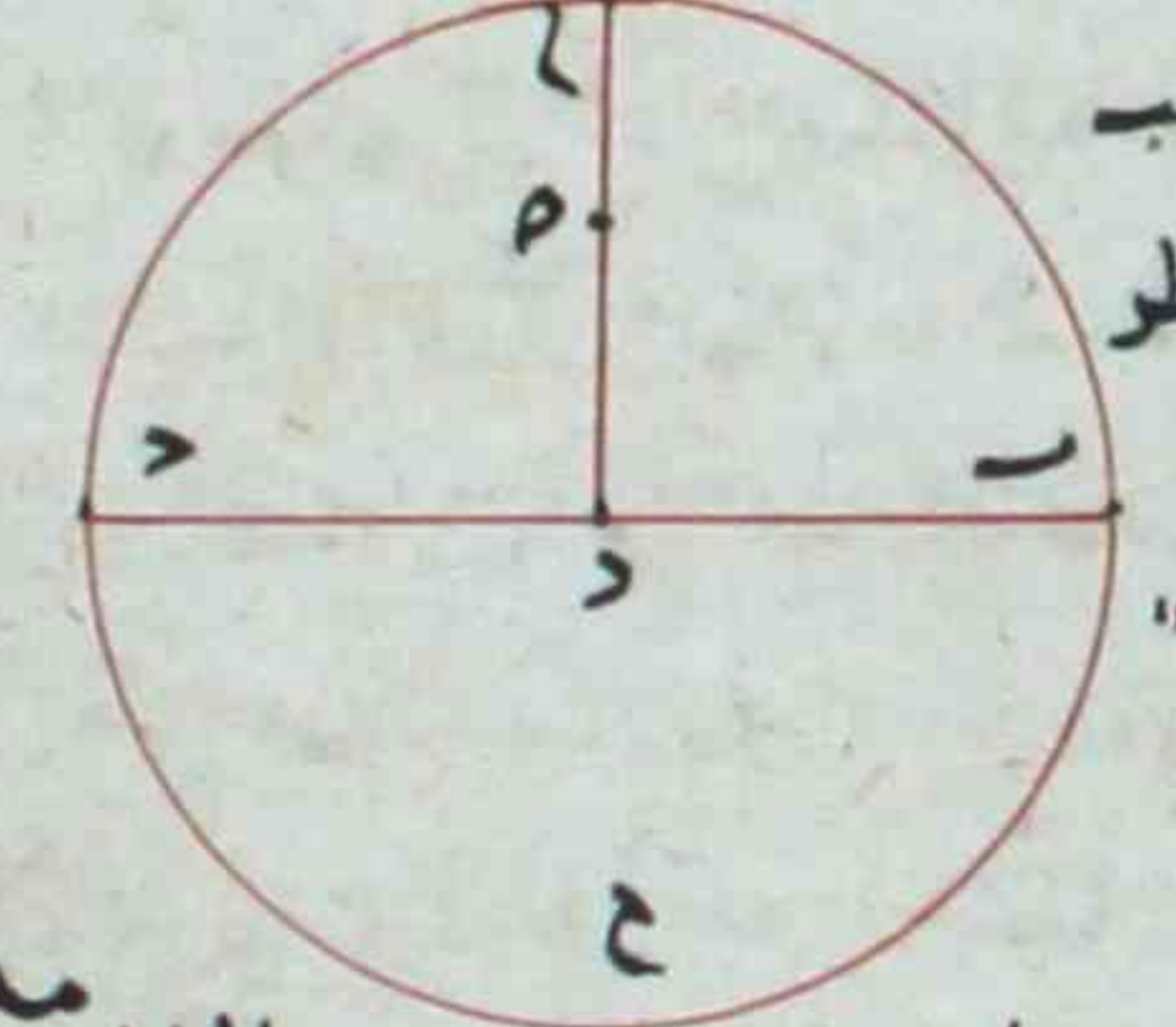
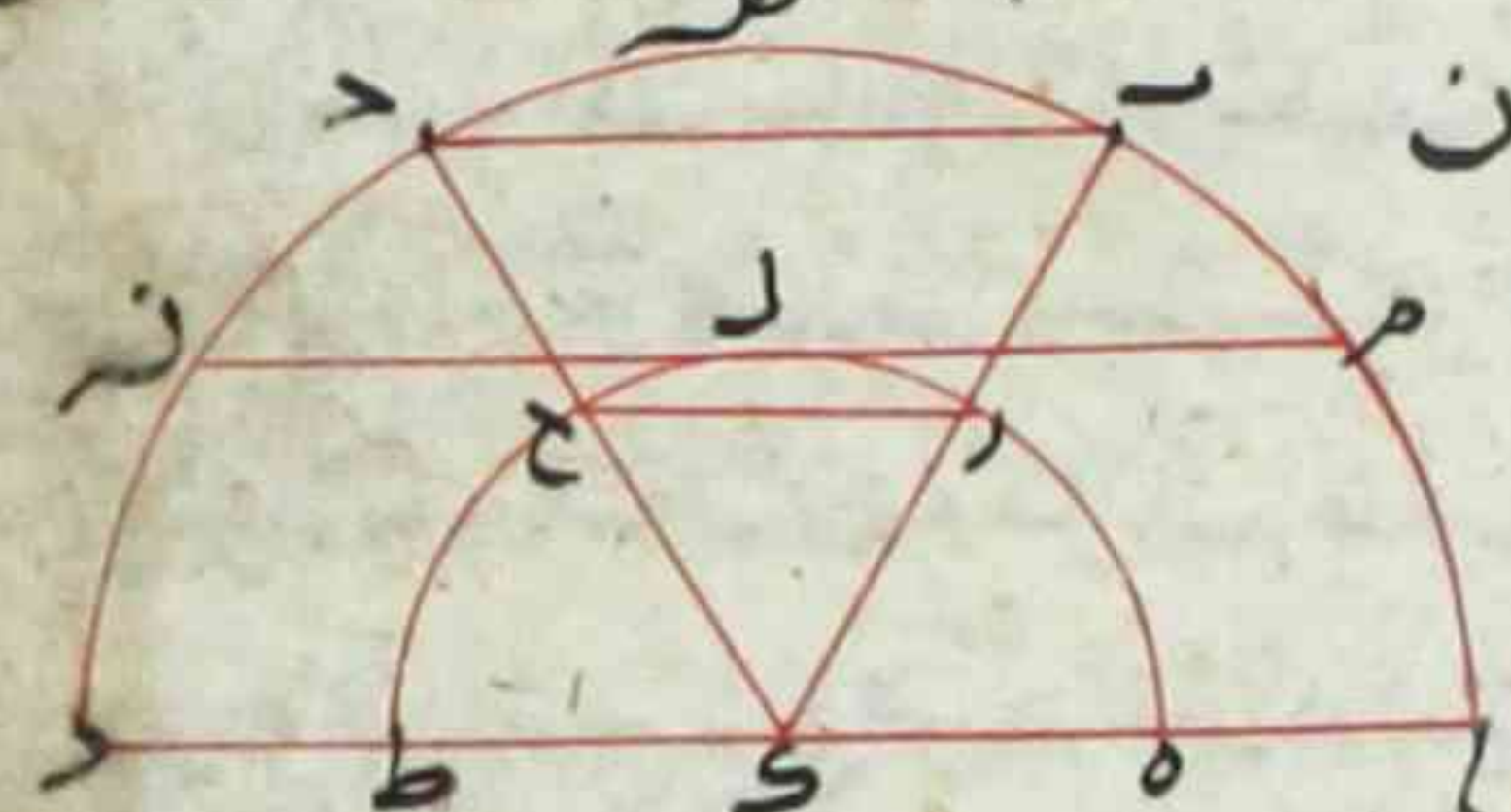
بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

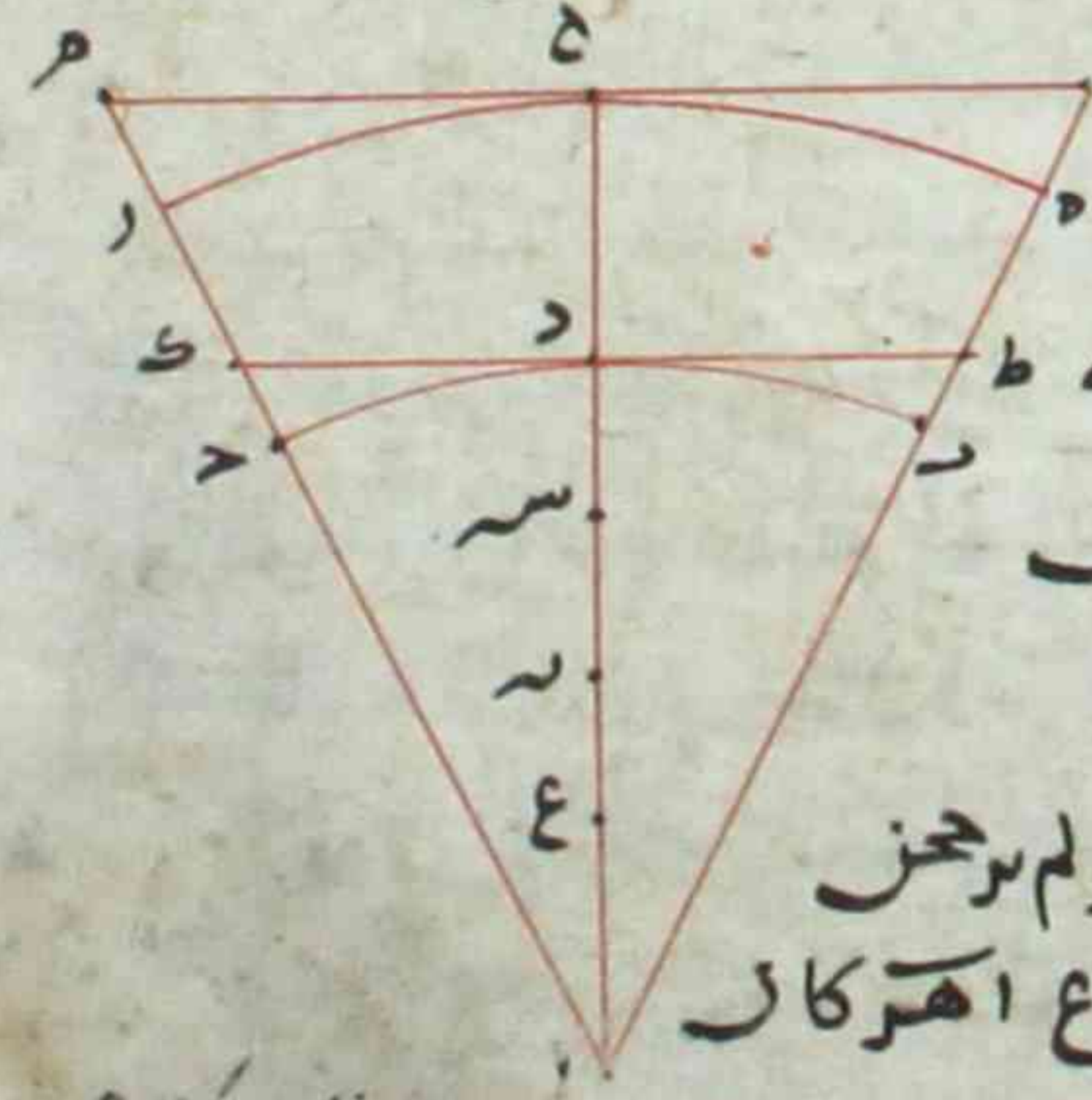
مقالة للشيخ ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري رحمه الله في تزييف مقدمات مقالة
ابي سهل القوهي في ان نسبة القطر الى المحيط نسبة الواحد الى ثلثة وتسع

قد كنت اسمع قديما بمدينة السلم ان لابي سهل ويجن بن رستم القوهي مقالة في ان نسبة القطر
الى المحيط نسبة الواحد الى ثلثة وتسع واتعجب اذ كانت هذه المقالة تبطل ما ذكره ارشميدس
من ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلثة واقل من عشرة اجزا من سبعين واكثر
من نسبة عشرة اجزا من احد وسبعين مع انه ليس في قول ارشميدس شبهة البتة وكان ذلك
داعيا الى شرح تلك المقالة واصلاح خلل في بعض حسابها سها فيه المترجم من اليوناني
وناقشتها حرفا حرفا وذكرت صدر شرحي لهذه المقالة انني لم اشاهد مقالة
القوهي هذه ولا اظن ان الرجل فعل في ذلك شيا: ولما مضى على ذلك حين من الدهر
ومنيت بالاسفار وقعت الي مقالة القوهي هذه بمدينة همذان ومن جواب لابي اسحق
ابراهيم بن هلال الصابي الكاتب عن سواله اياه ذلك لما بلغه استنباطه هذا المعنى
وحين تاملت مقدماتها التي صادر عليها من غير برهان بل احال في براهين بعضها
على رسالة كتبها الى الصابي هذا وفي البعض على كتابه في استخراج مراكز الاثقال وجدت
تلك المقدمات وساير الرسالة مختلة غاية الاختلال بحيث يظهر ما فيها من الغلط للمتوسط
في علم الهندسة فبقيت متحيرا في ذلك ولم اعلم ما الذي دعا هذا الرجل هذا الفعل فاني لا اعتقد
فيه انه جهل ما في هذه المقدمات من الخطاء ولا اعتقد ايضا انه علم ذلك فاثر الباطل
عليه خلافا لارشميدس لانه من هذا الذي يعلم الحق علما صحيحا فيختار عليه المحال:
وايضا كيف يدون رجل كتابا مقرا بعده ويتناقل في طول الدهر ومبناه على الخطا: فلما
تحيرت في ذلك توهمت ان الذي اضله هو استنباطه لاشكال مراكز الاثقال وانه قد اخطا
في تلك المقدمات بخلل لم يشعر به اداه الى مقدمات هذه المقالة وانه لشغفه باستخراجها
لم يستقص المقدمات: ولما لم يكن وقع الينا كتابه في مراكز الاثقال جملة لانه يزعم انه
اربع مقالات والذي وقع الينا منه مقالتان ولم تكن ايضا حاضرة في وقت مطالعتي

هذه المقاله فاثبت ما اعتقدته في هذه المقدمات من الخطاء جملةً على ما تهيا لى فاذ حتى
استقصا كل واحده منها على حدتها ومقدماتها التي ادت الى ذلك الى حين الظفر
بكتابه ان شا الله ٥ وهذا حين ابتدى فاقول انه يرد الطعن على هذه الرسالة
جمله من ان براهينها قد استعمل فيها ان يبرهن المتقدم بالمتاخر والذى هو فوق
شى بما هو تحته وليس هكذا علمتنا صناعة البرهان من المنطق مثال ذلك ان علم
الهندسه متقدم على علم مراكز الاثقال وهو فوقه وعلم مراكز الاثقال متاخر
عنه وتحته كما ان علم الهندسه متقدم على علم المناظر وفوقه وعلم العدد متقدم على
علم الموسيقى وفوقه فكما انه لا يجوز ان يبرهن علم الهندسه بعلم المناظر ولا علم العدد
بالموسيقى كذلك لا يجوز ان يبرهن علم الهندسه بعلم مراكز الاثقال بل الامر بالعكس
اعنى ان هذه المتاخره تبرهن بتلك المتقدمه ومنها ناخذ مباديها وقد ذكر فى صناعه
البرهان لم وكيف ذلك غير ان نحن نسامحه فى هذا المعنى ونحمل الامر على انه لم يراع هذا
القانون وانه يحتاج فى مراعاه ذلك الى رجل قد عرف كلى العلمين اعنى علم المنطق
والتعاليم ولنتكلم على مقدماته كلاماً هندسيا فنقول ان مقدماته التى قدمها
وصادر عليها اعنى احال عليها ثلث الاولى منها هى هذه ان مركز ثقل نصف الدايره
تقع على العمود الذى يخرج من مركزها الى محيطها من القطر على نسبة الثلثه الى السبعه ∴
والمقدمه الثانيه هى انه اذا كانت قطعتان من الدايرتين اللتين مركزهما واحد ونسبه
نصف قطر احداهما الى نصف قطر الاخرى تكون نسبه ثلثه الى اثنين وهما متشابهتان
فان نسبه مركز ثقل قوس اصغرهما ومركز ثقل اكبرهما تكون واحداً ∴ والمقدمه الثالثه
ان نسبه كل قوس الى وترها فى الدايره كنسبه نصف قطر تلك الدايره الى الخط الذى
يكون فيما بين مركز الدايره ومركز ثقل القوس ∴ ولما قدم هذه المقدمه برهن المطلوب
بها ∴ ومن الصواب ان نحكى برهانه فى ذلك لننظر كيف استعمل فيه هذه المقدمات ولكى
احتجنا الى مناقضته كان حاضرا من غير ان نحتاج الى حواله على مقالته وهذا نص كلامه
فرضنا نصف دايره احـ من الدايره التى مركزها د وخط دب عمود على قطر

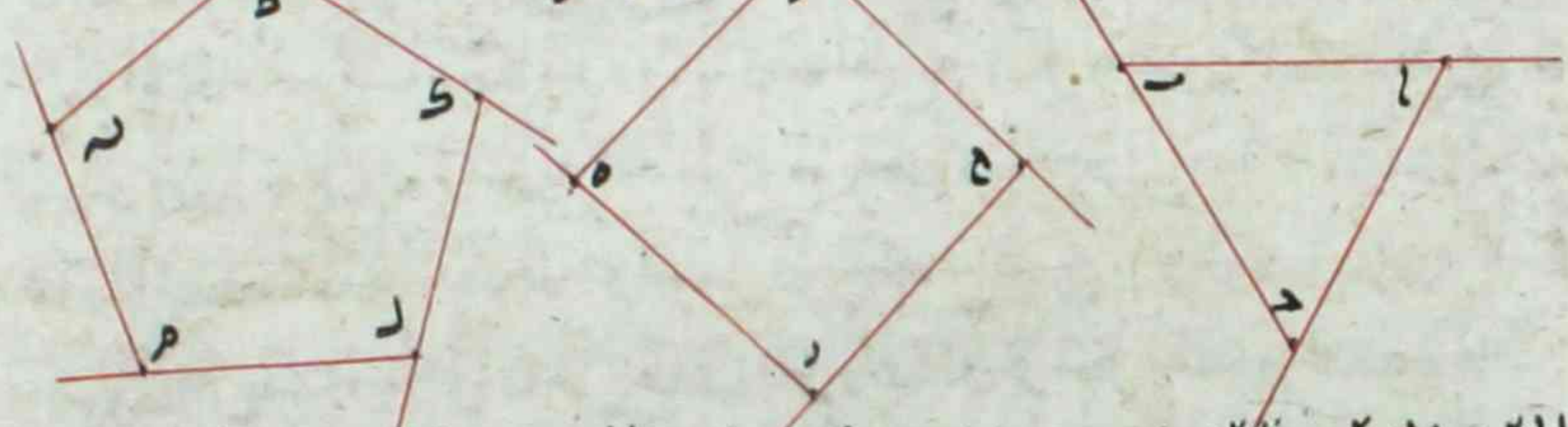
اد ونقطه ه مركز ثقل قوس احـ وعلمنا ان نسبه قوس احـ الى خط اد وهو وترها كنسبه
نصف قطر الدايره اعنى خط بد الى خط ده لانا قد برهنا ذلك فى كل قطعه من الدايره
كيف فى نصف الدايره وجعلنا نسبه خط دز الى خط دب كنسبه ثلثه الى اثنين ونخط
على مركز د وببعد دز دايره ح ز ط حتى يكون نقطه ه مركز ثقل سطح دايره ح ز ط
ايضا كما قلنا ولان نسبه خط بد الى خط ده كنسبه قوس احـ الى خط اد وكنسبه نصف
قوس احـ اعنى قوس بحـ الى نصف خط اد اعنى خط بد لان نقطه د مركز الدايره ونسبه
قوس دب الى خط بد كنسبه خط بد الى خط ده فضرب قوس بحـ فى خط ده مساو لمربع
خط بد وايضا لان نسبه خط زد الى خط دب كنسبه ثلثه الى اثنين فنسبه مربع خط زد
الى مربع خط دب كنسبه تسعه الى اربعه ومربع بد مساو لضرب قوس بحـ فى خط ده
فنسبه مربع زد الى ضرب قوس بحـ فى خط ده كنسبه تسعه الى اربعه ونسبه ضرب قوس
بحـ فى خط ده الى ضرب قوس بحـ فى خط زد هى كنسبه اربعه الى التسعه والثلث لانها كنسبه
ثلثه الى سبعه فبالمساواه تكون نسبه مربع خط زد الى ضرب قوس بحـ فى خط زد كنسبه
تسعه الى تسعه وثلث ونسبه ضرب قوس بحـ فى خط زد الى ضرب قوس زط فى خط
زد كنسبه قوس بحـ الى قوس زط لان خط زد ارتفاع مشترك لهما ونسبه قوس بحـ الى
قوس زط كنسبه خط بد الى خط زد لان قوس بحـ زط متشابهتان ود مركز الدايره ونسبه
خط بد الى دز كنسبه اثنين الى ثلثه فنسبه ضرب قوس بحـ فى خط زد الى قوس زط فى خط زد
كنسبه اثنين الى ثلثه التى هى كنسبه تسعه الى ربعه عشر وبالمساواه ايضا تكون
نسبه مربع خط زد الى ضرب خط زد فى قوس زط كنسبه خط زد الى قوس زط فنسبه
خط زد الى قوس زط كنسبه تسعه الى اربعه عشر وهى كنسبه خط ح ط الى قوس ح ز ط
وخط ح ط قطر الدايره وقوس ح ز ط نصف محيطها فنسبه
القطر الى المحيط كله كنسبه تسعه الى ثمانيه وعشرين وهى
كنسبه عدد الى عدد فيحصل المحيط ثلثه امثال القطر
وتسع ٥ فهذا هو الشكل الذى برهنه زعم

تلك المقدمات الثلث ونحن نبين انه لا يمكن الجمع بين اثنين من هذه المقدمات ∴ والا
فليجمع بين الاولى والثانية ونفرض نصفي دايرتي اح هدح مركزهما واحد وهو ر
وقطراهما اح هح نسبة ثلثة الى اثنين ونخرج عمود رد ب فمركز ثقل نصفي دايرتي
اح هدح عليه فليكن ط فنسبة بر الى رط نسبة سبعة الى ثلثة وكذلك نسبة در الى رط
كنسبة سبعة الى ثلثة لانه زعم ان مركز ثقل نصف الدايرة
ابدا على نسبة ثلثة الى سبعة وليس هذا الحكم مما
يختلف به انصاف الدواير بالصغر والكبر
لان الخواص التي تخص الصغير والكبير واحدة
فنسبة بر ودر الى رط واحدة فبر مثل در الكل مثل جزء فهذا محال فالذي ادا اليه
يكون محالا والذي اوجب هذا هو احدى مقدمتيه الاولى والثانية او كلتيهما فالمقدمة
الاولى او الثانية او مجموعهما محال وذلك ما اردنا ان نبين ∴ ولنبين الان ان
الجمع بين المقدمة الثانية والثالثة لا يمكن والا فليجمع بينهما ان امكن ونفرض دايرتي احد
هرح ط مركزاهما واحد هو ك وقطراهما بد رط ونسبة بد الى رط كنسبة ثلثة
الى اثنين فلان نصفي دايرتي باد هرط مركزاهما واحد ونسبة نصف قطر اعظمهما الى
نصف قطر اصغرهما نسبة ثلثة الى اثنين فمركز ثقل النصفين واحد بحسب مقدمته
الثانية وهو على عمود كا فليكن نقطة ل ولان نسبة لك الى كه كنسبة وتر رط الى
قوس رهط بحسب مقدمته الثالثة وكذلك ايضا نسبة لك الى كا كنسبة وتر بد الى قوس
باد ولكن نسبة وتر رط الى قوس رهط كنسبة وتر بد الى قوس باد لان نسبة انصاف
الدواير بعضها الى بعض كنسبة اقطارها بعضها الى بعض لان نسبة الانصاف كنسبة
الاضعاف اعني كنسبة محيط دايرة احد الى محيط دايرة هرح ط نسبة اك الى كه
نسبة كه الى كل لانها كنسبة الدواير الى اقطارها فاك مثل
كه وذلك محال والذي اوجب هذا المحال هو احدى مقدمتيه
الثانية او الثالثة او كليهما بمجموع المقدمتين محال او احداهما

وذلك ما اردنا ان نبين ∴ وايضا فلنبين ان الجمع بين المقدمة الاولى والثالثة لا يمكن
وذلك ان نفرض نصف دايرة احح قطرها اح ومركزها د ونخرج منها عمود دا على
خط اح ولكن مركز ثقل نصف احح نقطة ه فهو على خط اد فلان نسبة خط ده الى خط
دا كنسبة وتر بدح الى قوس باح بحسب مقدمته الثالثة ونسبة خط ده الى خط دب كنسبة
ثلثة الى سبعة فنسبة قطر اح الى نصف محيط دايرة احح كنسبة ثلثة الى سبعة ∴ واذا
تممنا دايرة احح كانت نسبة قطر اح الى جميع المحيط كنسبة ثلثة الى اربعة عشر واربعة عشر
مثل اربعة امثال ثلثة ومثل ثلثيها فالمحيط اربعة امثال القطر ومثل ثلثيه وذلك
محال على كل المذهبين اعني مذهب ارشمدس ومذهب
هذا المستنبط لان المحيط عند ارشمدس ثلثة امثال القطر
ونحو سبع القطر وعند هذا المستنبط زعم ثلثة امثال
وتسع فاحدها بين المقدمتين الاولى والثانية خطا
او كلاهما وذلك ما اردنا ان نبين ∴
ثم ليت شعري لما ظهرت له المقدمة الاولى والمقدمة الثالثة ما كانت حاجته الى المقدمة
الثانية والتطويل الذي طوله في ذلك الشكل الذي بين به نسبة القطر الى المحيط لانه كان
ظهر له بهاتين المقدمتين نسبة القطر الى المحيط احسن ظهور مثل ما بينا نحن في افساد
ازدواج المقدمة الاولى والثالثة ∴ وايضا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة سبعة
الى ثلثة وعشرين على ما يزعم وكانت نسبة نصف محيط الدايرة الى قطرها كنسبة
نصف قطرها الى الخط الذي بين مركزها ومركز ثقلها بحسب مقدمته الثالثة وجب
ان يكون مركز ثقل نصف الدايرة يقع من نصف قطرها اعني العمود المحدود على نسبة
سبعة الى اربعة عشر بل لا من قوله نسبة ثلثة الى سبعة ولان في مقدمته الثالثة خطا
فاحشا تظهر بادنى تامل وذلك انه ادعى ان كل قطعتين متشابهتين من الدايرتين التي
مركزهما واحد ونسبة نصف قطر الدايرة العظمى الى نصف قطر الدايرة الصغرى
نسبة ثلثة الى اثنين فان مركز ثقلها واحد ونحن نبين ان هذا محال وذلك انه قد يجوز

ان تقع احدى القطعتين بجملتها خارجة عن الاخرى ولا يكون بينهما جزء مشترك البتة واذا
كان ذلك فلا يتصور ان يكون بينهما نقطة مشتركة فضلا عن ان تكون تلك النقطة
مركز ثقلها مثال ذلك ان نفرض نصفي دايرتي احد هزحط ومركزهما واحد
وهو ح ولكن نسبة حه الى حا نسبة اثنين الى ثلثة فنقول انه قد يكون من نصفي
احد هزحط قوسان متشابهتان لا يشتركان
في جزء البتة وذلك انا نعلم نقطة ل على محيط
هزحط ونخرج خط ملتقيا ماسا قوس رحط
على نقطة ل فاذا نعلما على قوس مر نقطتي
ب د واخرجنا من مركز ح خطي حب حد كانت قطعة بصح شبيهة بقطعة رحح وليس
تشتركان في جزء البتة فمحال ان يكون بينهما نقطة فضلا عن ان يكون مركز ثقلهما واحد
لكن هذا المصنف لما احس بهذا الخلل ذكر في دعوى الشكل قطعة واستعمل في المثال الشكل
الذي يسمى قطاع الدايرة فجعل بدل من قطعة بصح قطاع بحح ومن قطعة رحح قطاع
دحح وان نحن سامحناه في العبارة وفهمنا مكان قوله كل قطعتين متشابهتين هذا
الكلام كل قطاعين على المركز نفرض دايرتين قوسي قطعتين متشابهتين وفهمنا ان نصفي الدايرتين
هما في الحقيقة في قوة قطاعين لانه لا يتصور ان يكون نصف محيط دايرة قوسا
لقطاع على المركز لان الخطين الخارجين من المركز يتصلان على استقامة ظهر لنا فساد
الكلام واستحالته من وجه اخر وبينا انه لا يمكن ان يكون مركزا ثقل القطاعين
الموصوفين واحدا مثال ذلك انا نفرض قطاعين على المركز من دايرتين مركزهما [illegible]
ونسبة نصف قطر اعظم الدايرتين الى نصف قطر الاخرى نسبة ثلثين الى [illegible]
قطاعي اكد اهر ونقسم كد بنصفين على د ونصل خط اد ونخرجه على استقامة الى قوس
هر حتى يلقاها على نقطة ح ونقسمها بنصفين على ح ونخرج خط طدك ماسا لقوس
كد على نقطة د وخط لحم ماسا لقوس هحر على نقطة ح ونخرج خطي اد اح حتى
يلقيانه على نقطتي ك ه فظاهر ان خط طد مثل خط دك وخط لح مثل خط حم فمركز

[illegible] مثلث اطك يقع على خط اد ومركز ثقل مثلث الم يقع على خط اح وكذلك مركزا ثقلي
القطاعين يقعان على هذين الخطين ولان نسبة اح الى اد نسبة ثلثة الى اثنين يكون
دح ثلث اح فنقطة د مركز ثقل مثلث الم بحسب ما بينه ايرن الحكيم في المقالة
من كتابه في رفع الاشياء الثقيلة ولكن دن ثلث اد فنقطة ن مركز ثقل مثلث اطك
واذا اسقطنا من مثلث الم شكل هحكدحم بقي قطاع اهر فيكون مركز ثقله غير نقطة
د على خط دا لانه يميل الى جهة ا ولا يمكن ان يكون نقطة ن مركز ثقله ولا نقطة
اخرى على خط نا لانا كنا اذا اسقطنا من مثلث الم منحرف لطكم بقي مركز الباقي
وهو مثلث اطك نقطة ن لكن شكل هحكدحم اصغر من منحرف طكلم فاذا
مركز ثقل قطاع اهحر يقع على نقطة من خط ند ما بين نقطتي ن د فليكن نقطة
س وايضا فلان مركز ثقل مثلث اطك نقطة ن فاذا اسقطنا من مثلث اطك
شكل بدط ح دك بقي قطاع ابدد فيكون مركز
ثقله غير نقطة ن ولا يمكن ان يكون على خط ند
بل على خط نا فليكن نقطة ع ونقطة ع غير نقطة
س فقد بان ان مركز القطاعين لا يمكن ان يكون
واحدا وذلك ما اردنا ان نبين
فان قال قايل انا اذا اسقطنا شكل هحكدحم لم يبق
قطاع اهر قلنا في جواب ذلك انا لم نبق قطاع اهر كان
مركز ثقله نقطة د التي كانت مركزا لمثلث الم ونقطة د [illegible] محيط [illegible] ع
احح فلا يمكن ان يكون نقطة د مركز ثقل قطاع احح فليس مركزا القطاعين [illegible] احدا
وذلك ما اردنا ان نبين

بسم الله الرحمن الرحيم　　استعنت بالله سبحانه

شرح فصل في اخر المقالة الثانية من كتاب ارسطوطاليس في البرهان واصلاح خطا فيه للشيخ ابي الفتوح احمد بن محمد بن السري رحمه الله

قال ارسطوطاليس في اخر المقالة الثانية من كتابه في البرهان نقل ابي بشر متى بن يونس القنائي: فاما في العلة والامر الذي العلة علته والامر الذي العلة له هي لازمة بعضها بعضا فالحال فيه هذه الحال ومتى اخذت الشي الذي العلة علته في الجزئية وهو اكثر مثال ذلك الزوايا الخارجة مساوية لاربع قوايم هي ازيد مما للمثلث والمربع فاما اذا اخذت جميعها فهي بالتساوي وذلك ان جميع الاشيا التي زواياها الاربع الخارجة مساوية لاربع زوايا قايمة فالاوسط على مثال واحد **تفسير ذلك** يعني ان العلة وهو الحد الاوسط في القياس المعلول وهو الذي سماه الامر الذي العلة له وهو الحد المحمول في القياس الموضوع وهو الحد الموضوع في القياس وهو الذي سماه الامر الذي العلة علته ثلاثتها مثلا زمة لا تفصل بعضها على بعض لكن ان نحن اخذنا بعض انواع الموضوع فضلت العلة عليه وذلك معنى قوله ان انت اخذت الشي الذي العلة علته في الجزئية فهو اكثر يعني ان انت جعلت الموضوع جزئيا فالعلة تكون اكثر منه اي تفضل عليه. ثم ضرب لذلك مثالا تعليميا فقال مثال ذلك كون الزوايا الخارجة مساوية لاربع قوايم هي ازيد مما للمثلث والمربع فاما اذا اخذت جميعها فهي بالتساوي. يعني بذلك ان كل شكل مسطح مستقيم الاضلاع اي شكل كان مثلثا كان او مربعا او مخمسا او غير ذلك من الاشكال المستقيمة الاضلاع اذا اخرج كل واحد من اضلاعه في جهة واحدة فان مجموع الزوايا الخارجة التي تحدث تساوي اربع قوايم وبرهان ذلك ظاهر لمن كان عنده ادنى علم من الهندسة وذلك انه قد بان ان زوايا المثلث تساوي قايمتين وزوايا كل شكل ذي اربعة اضلاع تساوي اربع قوايم لانه ينقسم الى مثلثين وكذلك كل مخمس فان مجموع زواياه تساوي ست قوايم كيف كان المخمس مختلف الاضلاع او متساويها لانه ينقسم الى ثلث مثلثات وكل مثلث فزواياه تساوي قايمتين فيكون مجموعها ست قوايم وكذلك المسدس تساوي

زواياه ثماني قوايم وبالجملة كل شكل مستقيم الاضلاع تزيد زواياه على زوايا الشكل الذي قبله بزاويتين قايمتين فاذا ثبت هذا وكان لنا مثلث كمثلث ابج ومربع كمربع دهزح ومخمس كمخمس طيكلم او غير ذلك واخرجنا كل واحد من اضلاعها على هذه الصورة كانت زوايا المثلث الخارجة تساوي اربع قوايم وكذلك زوايا المربع الخارجة تساوي هذا المقدار وكذلك زوايا المخمس وذلك ان في مثلث ابج زاوية ا الداخلة والتي تليها الخارجة تساوي قايمتين وكذلك زاوية ب والتي تليها وكذلك زاوية ج والتي تليها فمجموع الست زوايا تساوي ست زوايا قايمة تسقط منها زوايا ابج الداخلة وهي تساوي قايمتين فتبقى الزوايا الخارجة تساوي اربع زوايا قايمة وكذلك يتبين في مربع دهزح ان كل زاوية وما يليها تساوي قايمتين فيكون مجموع الثماني الزوايا الداخلة والخارجة تساوي ثماني زوايا قايمة تسقط الزوايا الداخلة باربع قوايم تبقى الزوايا الخارجة تساوي اربع قوايم وكذلك في مخمس طيكلم كل زاوية وما يليها من الخارجة تساوي قايمتين فيكون مجموعها كلها تساوي عشر قوايم تسقط الداخلة بست قوايم تبقى الخارجة تساوي اربع قوايم وكذلك في غير ذلك من الاشكال وقد يمكن ان يبرهن هذا المعنى بكلام كلي من غير ان نسلك فيه السبيل الاستقرائي الذي سلكناه قبل والطريق الكلي هو هذا: برهان ذلك ان عدد الزوايا الخارجة والداخلة من كل شكل مستقيم الاضلاع اذا اخرج كل واحد من اضلاعه تساوي ضعف عدد اضلاعه لان كل زاويتين عن جنبتي ضلع من اضلاعه الداخلة والخارجة تساوي قايمتين لكن عدد اضلاعه تساوي عدة المثلثات التي ينقسم اليها الا ضلعين من اضلاعه وعدة المثلثات نصف عدة الزوايا القايمة التي ينقسم اليها لان كل مثلث له زاويتان قايمتان تكون عدة الزوايا الداخلة والخارجة من كل شكل بعدة زوايا

المثلثات التي انقسم اليها كل شكل سوى زوايا مثلثين لكن الزوايا الداخلة بعدد زوايا
المثلثات التي انقسم اليها فتبقى الزوايا الخارجة بعدد زوايا مثلثين لكن زوايا مثلثين
تساوي اربع زوايا قائمة فاذاً الزوايا الخارجة من كل شكل تساوي اربع زوايا
قائمة وذلك ما اردنا ان نبين ∴ فقد بان من ذلك معنى قول ارسطوطاليس
الزوايا الخارجة متساوية لاربع زوايا قائمة يعني لكل شكل مستقيم الخطوط كما بينا
وقوله ازيد مما للمثلث والمربع صحيح لا مرية فيه لانها للمخمس ايضا وللمسدس ولجميع
الاشكال المستقيمة الخطوط ليس تفصل على المثلث والمربع ∴ وقوله فاما اذا اخذ
جميعها فهي متساوية يعني اذا نحن اطلقنا الحكم وقلنا ان كل شكل مستقيم الخطوط فان
زواياه الخارجة تساوي اربع زوايا قائمة كان الحكم لا يفصل على المحكوم عليه لانه
لا يوجد من غير الاشكال المستقيمة الخطوط شكل تساوي زواياه الخارجة لاربع
قوايم ∴ واما قوله وذلك ان جميع الاشباه التي زواياها الاربع الخارجة مساوية
لاربع زوايا قائمة فهو خطا من المترجم وينبغي ان يقال هكذا ∴ وذلك ان جميع الاشيا
التي زواياها الخارجة مساوية لاربع زوايا قائمة من غير ان يخصص بقوله زواياها
الاربع الخارجة لان الزوايا الخارجة من المخمس هي خمس وهي تساوي اربع زوايا
قائمة والزوايا الخارجة من المسدس هي ست وهي تساوي اربع زوايا قائمة وكذلك
غير ذلك من الاشكال الغير المتناهية مهما كثرت الزوايا الخارجة كم كانت فهي تساوي
اربع زوايا قائمة فلا معنى اذاً لتخصيصه بالاربع وهو خطا في الترجمة فاحش والله اعلم
وذكر الرئيس ابو علي بن سينا هذا المثال حيث تكلم في كتاب البرهان في كتابه
الموسوم بالشفاء وفي كتابه الموسوم بالاوسط الجرجاني واخطأ فيه في كلي الكتابين
جعل المثال جزئياً وذلك حيث اراد ان يحاذي كلام ارسطوطاليس في كتاب البرهان
في الفصل الذي تكلم فيه في المقالة الاولى في ان البرهان الكلي افضل من الجزئي وذلك ان
ارسطوطاليس ذكر هذا المثال في موضعين من هذا الكتاب احدهما في المقالة الاولى
في الفصل الذي ذكرناه الان والاخر في المقالة الثانية في الموضع الذي حكيناه ٥

يعني الاشكال

حدياً في نقل ابي بشر واما الرئيس ابو علي بن سينا رحمه الله فانه ذكر المثال في
الذي ذكرنا من المقالة الاولى وجعله جزئياً واسقطه من المقالة الثانية بالواحدة
ونحن نحكي الفصل بنص كلام ابن سينا في كلي الكتابين ∴ قال الرئيس ابو علي بن سينا في
الفصل الذي عنوانه في ان البرهان الكلي والموجب والمستقيم افضل من مقابله في المقالة
الثالثة من الفن الخامس من الحكمة الاولى من كتاب الشفا هذا الكلام ∴ فالكلي هو
الذي يعطي الجزئي ما له بذاته والكلي هو الذي عنده نهاية البحث عن لم وعنده تنتهي البحث
ما يظن انا علمنا الشي كما لو سأل سائل لم جا فلان فقيل ليأخذ مالاً فقال لم يأخذ قيل
ليقضي دينه غريمه قيل ولم يقضي قيل لكي لا يكون ظالماً فاذا وقف البحث عن اللم عند هذا
وامثاله فقد سكنت النفس الى معلومها ولا محالة ان بحث اللم في امثال هذا ينتهي الى
امر لا يتجاوز عنه ويكون هو الامر الاعم الاعلى الذي يلزمه الحكم لنفسه ولغيره بسببه
وهو العلة المطلوبة وكذلك ان سألنا عن الجزئيات ان هذا المثلث لم زواياه الخارجة
متساوية لاربع زوايا قوايم واجبنا بشي جزئي فقلنا لانه من ذهب ولانه مخطوط
في ثوب او لانه هذا المثلث لم يكن شي من هذا جواباً عن العلة الذاتية التي نطلب الان
نقول لانه شكل يحيط به ثلث خطوط مستقيمة كل واحد اذا اخرج ارتسم حوله متساوي
لقائمتين ويكون جميعها ست زوايا قائمة اثنتان منها داخلتان فيبقى الخارج اربع
اذاً في اعطا العلة نضطر الى البرهان على الكلي وليس يمكنا ان نبرهن على هذا الحكم في
المتساوي الساقين برهاناً كلياً الا ان يقول انه مثلث حال اضلاعه كذا وكذا ∴
وقال ايضا في كتابه في الاوسط الجرجاني في المقالة الاولى من كتاب البرهان في
الفصل الذي عنوانه في ان البرهان الكلي افضل من الجزئي هذا الكلام ايضا و
ولان نماس العلة انما يكون للكلي لان الحمل له اولي وبذاته ثم الكلي علته في اعطا الحمل وعلته
الجزئي وهناك تقف اخر السوال عن اللم مثلاً ∴ اذا قيل لم جا فلان فقيل ليأخذ ما
فان قيل لم قيل ليقضي دين غريمه فان قيل لم قيل لكي لا يكون ظالماً فيكون وقوف اللم هاهنا
وهو الحكم الكلي والعلة الاخيرة ∴ وان قيل لم كان المثلث زواياه الخارجة معادلة لا

خطوط

قوايم فاجيب بانه من ذهب او نحاس او بانه هذا المثلث لحال لم يكن علة و برهانا حتى
يقال انه شكل يحيط به ثلثة اذا اخرجت ارتسم عند كل زاوية معادلة لاربع قوايم ٭
فهذا ما ذكره الرئيس ابو علي في هذين الكتابين و معلوم بحسب ما قدمنا في شرح
الفصل المتقدم انه ليس الكلي هو انه شكل يحيط به ثلث خطوط مستقيمة ولا نقف
الم عند هذا الجواب بل الكلي هو انه شكل مطلق يحيط به خطوط مستقيمة كيف كان
مثلثا او مربعا او مخمسا او غير ذلك من الاشكال المستقيمة الخطوط واذا اجيب
بهذا وقف الم لانه لا كلي فوق هذا اعم منه بسببه كانت الزوايا الخارجة مساوية
لاربع زوايا قايمة ٪ ويوجد هذا الفصل في كتاب ارسطوطاليس في البرهان بالنقل
القديم محودا ٪ ونحن نحكي الفصل بهذا النقل قال ارسطوطاليس وايضا
فانا هذا ننتهي في طلب لماذا وحينئذ نظن انا نعلم اذا لم يكن شيء اخر غير هذا اما كان
واما هو فان التمام والنهاية الاخير الذي هو على هذه الحال ٪ مثل قولك لم جا فنقول
لياخذ الفضة وذلك لكي ما عليه وهذا فلكي لا يظلم فاذا قلنا هذا اذا هكذا لم يكن
ايضا لغيره ولا لمكان شيء اخر بل لمكان هذا نقول انا صرنا الى التمام الذي هو ويكون
وحينئذ احرى ان نعلم لم جا واذا كان مثل ذلك في جميع العلل وفي التي لمكان ما ذا وكنا
ان احرى ان نعلم هكذا في جميع التي هي علل هكذا مثل الذي لمكانه فانا في الاخر اذن
حينئذ احرى ان نعلم اذا لم يبق شيء اخر هو علة لهذا فانا اذا علمنا ان الخارجة مساوية
لزوايا اربع وان المثلث متساوي الساقين يفي ايضا لم المثلث المتساوي الساقين وهو
لانه مثلث وذلك شكل مستقيم الخطوط فاذا لم يكن شيء اخر صار هذا حينئذ احرى
ان نعلم الكلي وحينئذ ايضا سوء كلي فالكلي اذا اجود ٪

تم الشرح والحمد لله وحده وصلواته على سيدنا محمد واله وصحبه
وفرغت من كتابة هذه المقالات السبع من نسخة صحيحة
بدمشق في رمضان سنة ١٢٢٦ هجرية ٪

(الهامش: ... / اذن / يعني القوائم)

رسايل هندسيه

لابي سهل ويجن بن رستم الكوهي رحمه الله

- ا رسالة في استخراج مساحة المجسم المكافي
- ب رسالة في نسبة ما يقع من ثلثة خطوط من نقطة واحدة
- ج رسالة في عمل مخمس متساوي الاضلاع في مربع معلوم
- د رسالة في بيان مسائل هندسية غير متناهية
- ه رسالة في زيادات على كتاب المعطيات لاوقليدس
- و رسالة في ان الزمان المتناهي حركة
- ز رسالة في ما سألوه عن مطالع قوس معلومة من فلك البروج
- ح رسالة في قسمة الزاوية المستقيمة الخطين ثلثة اقسام متساوية

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

رسالة لابى سهل ويجن بن رستم الكوهى رحمه الله في استخراج مساحة المجسم المكافى

لما كان العلم بمساحة الاجسام والاشكال المقادير تنسب بعضها الى بعض قبل العلم
بمراكز اثقالها وكان ذلك كالمقدمة لها اذ لا يجوز وجود مراكز الاثقال الا بعد معرفة
المساحة احتجنا الى علم المساحة اولا من كتاب ارشميدس في الكرة والاسطوانة وغيره
من الكتب المؤلفة في هذا المعنى فبعد فراغنا من النظر في ذلك بدأنا بتاليف كتابنا في
مراكز الاثقال ودققنا الفكر فيه بغاية الوسع والطاقة حتى وجدنا مراكز اثقال عدة
اشيا من ذوات الثقل لم يجدها قبلنا احد من القدماء المبرزين في الهندسة فضلا
عمن دونهم من المتاخرين ولا سمعنا ايضا بوجودها الى وقتنا هذا كوجود مركز ثقل
قطعة من كرة مفروضة او من مجسم قطع ناقص فلما وجدناه طمعنا في وجود مراكز
اثقال اجسام اخر لم يوجد مراكز اثقالها فيما قبل كمركز ثقل المجسم المكافى ولم يكن بد في
وجود مركز ثقله من معرفة مساحته حسب ما تقدمنا فقلنا وليس نجد كتابا الف في
هذا الباب غير كتاب ابى الحسن ثابت بن قرة وهو كتاب معروف مشهور عند المهندسين
لكنه كبير طويل يبلغ اشكاله الى قريب من اربعين شكلا عدديات وخطوطيات وغير ذلك
وجميعها مقدمات لشكل واحد هو كيف نعلم مساحة مجسم القطع المكافى ولما نظرنا
فيه استصعب فهمه علينا جدا وكان كتاب ارشميدس في الكرة والاسطوانة مع صعوبته
وكثرة اغراضه اسهل علينا منه مع ان الغرض فيه واحد وظننا ان حال كل ناظر في هذا
الكتاب منذ الوقت الذى الفه ثابت بن قرة فيه والى الان كحالنا في تعذر فهمه علينا فادى
ذلك الى ان جددنا استخراج مساحة هذا المجسم اعنى المكافى ابتدا وتهيا لنا ذلك بطريق
قريب مستغن عن تلك المقدمات كلها غير محتاج الى شى منها ومن نظر في ذلك الكتاب
وفى كتابنا هذا علم انا لا نمرى فيما قلنا ولو كنا لما اضطررنا في تاليف كتابنا في مراكز الاثقال
الى معرفة مساحة المجسم المكافى عرفنا ذلك وفهمنا من كتاب ثابت لما اشتغلنا با[illegible]

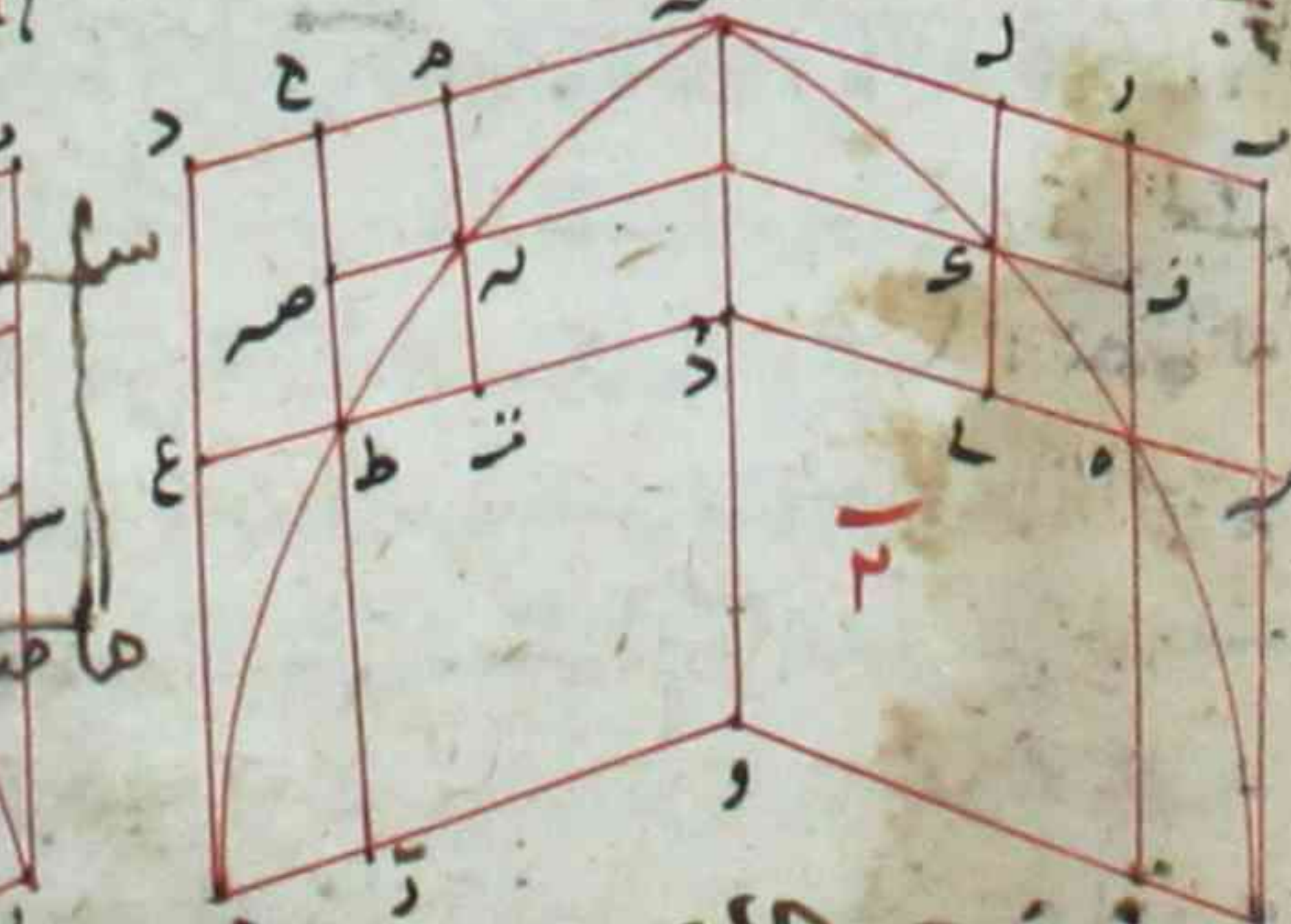
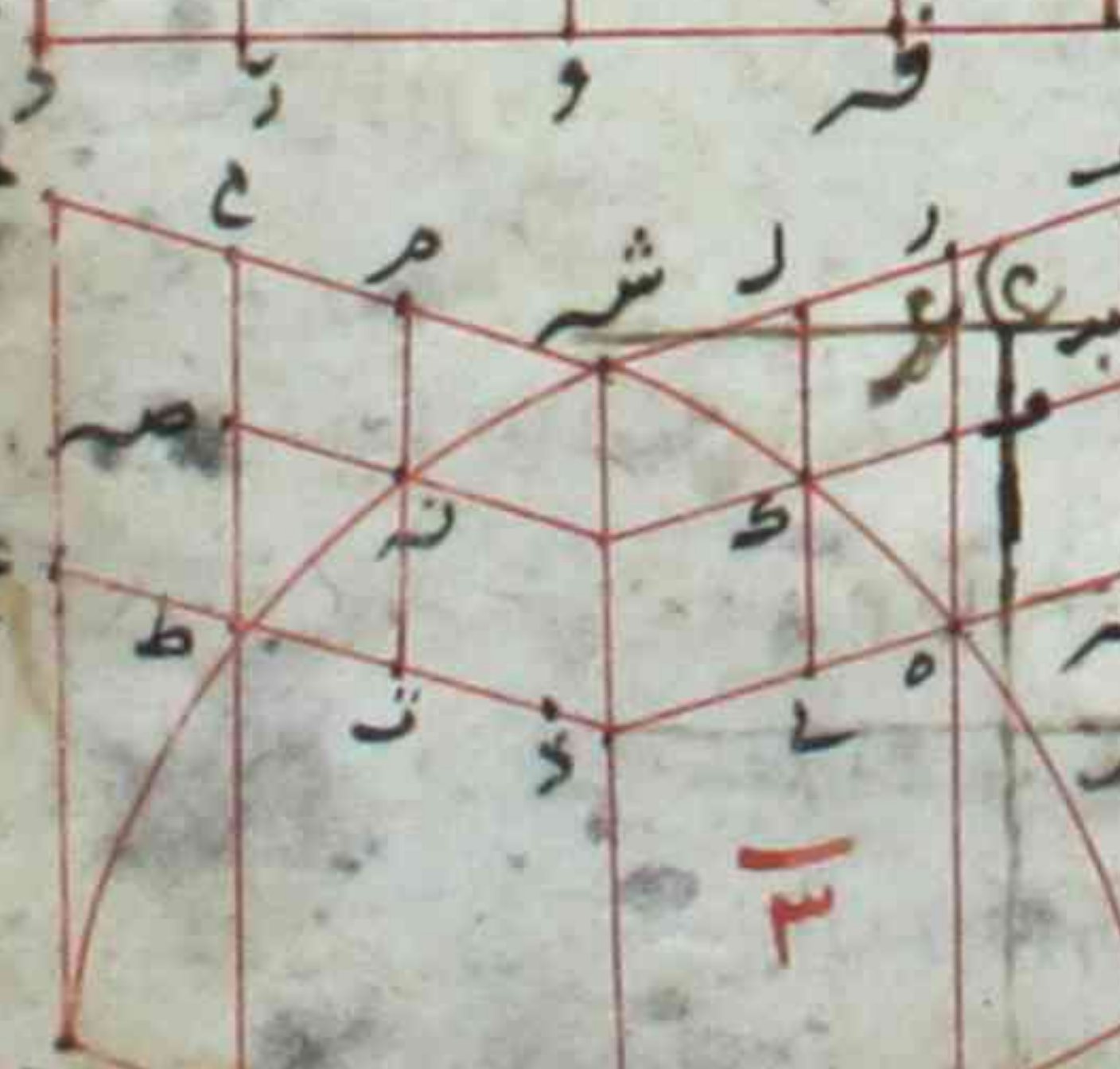
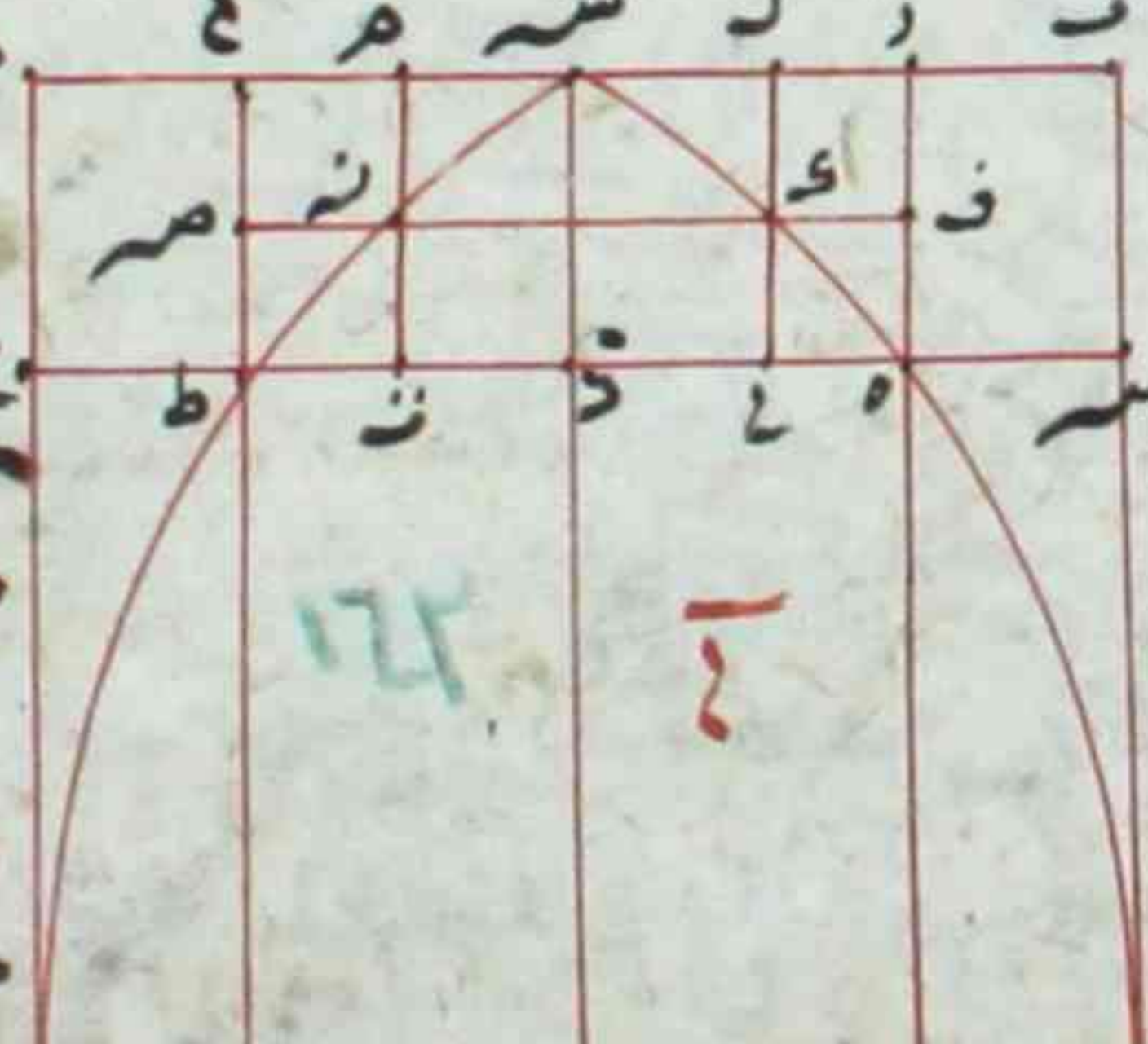
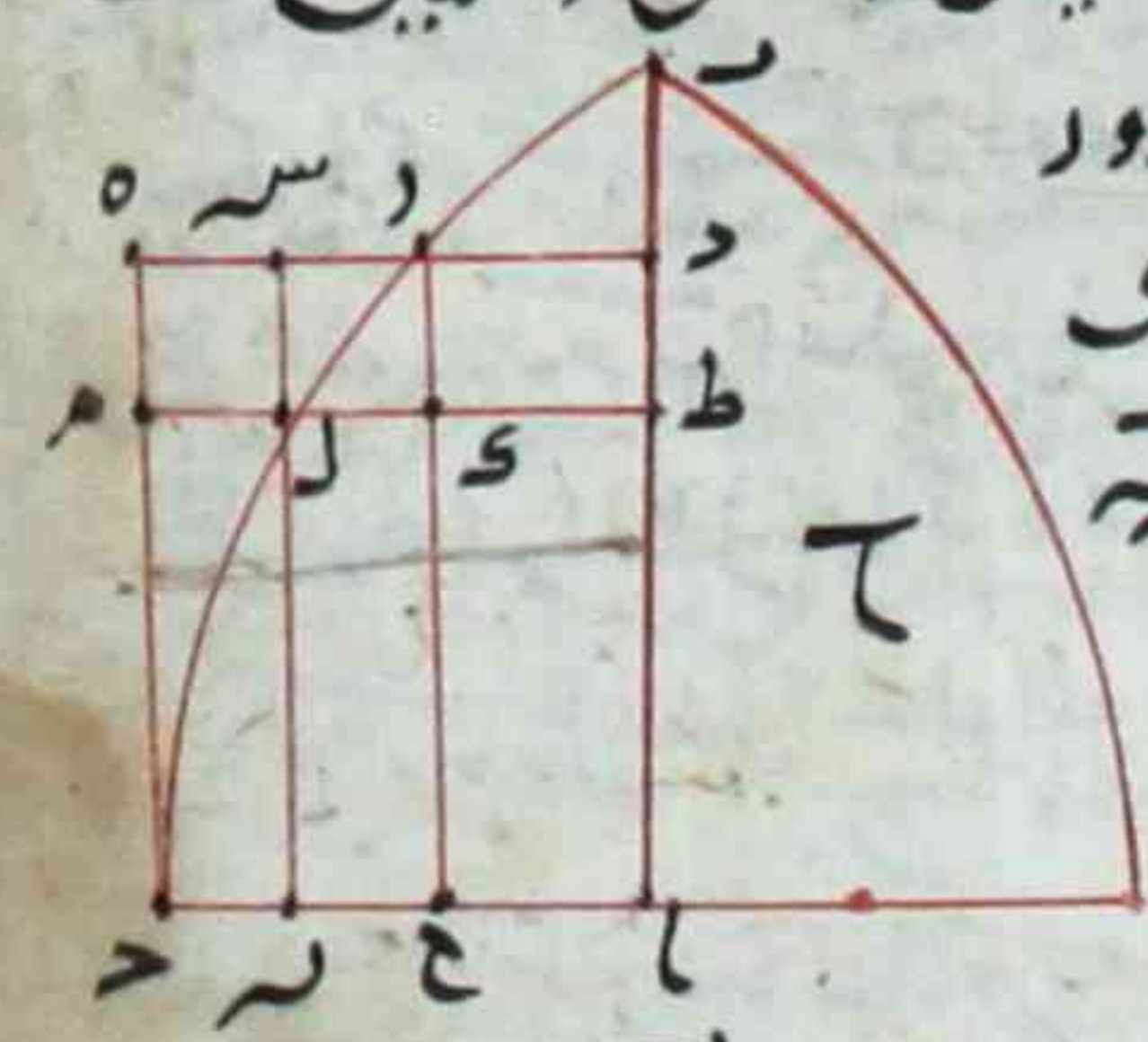
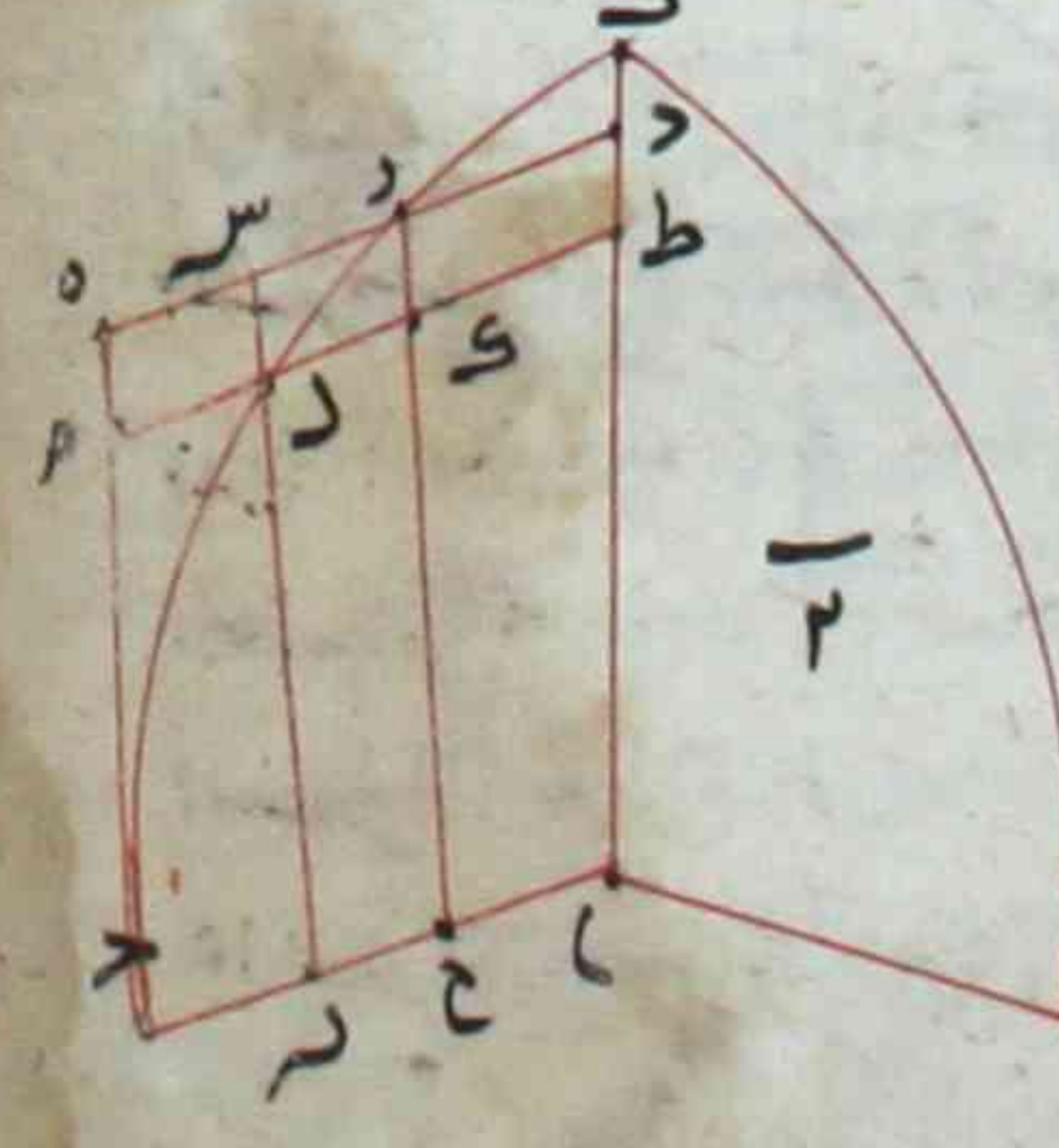
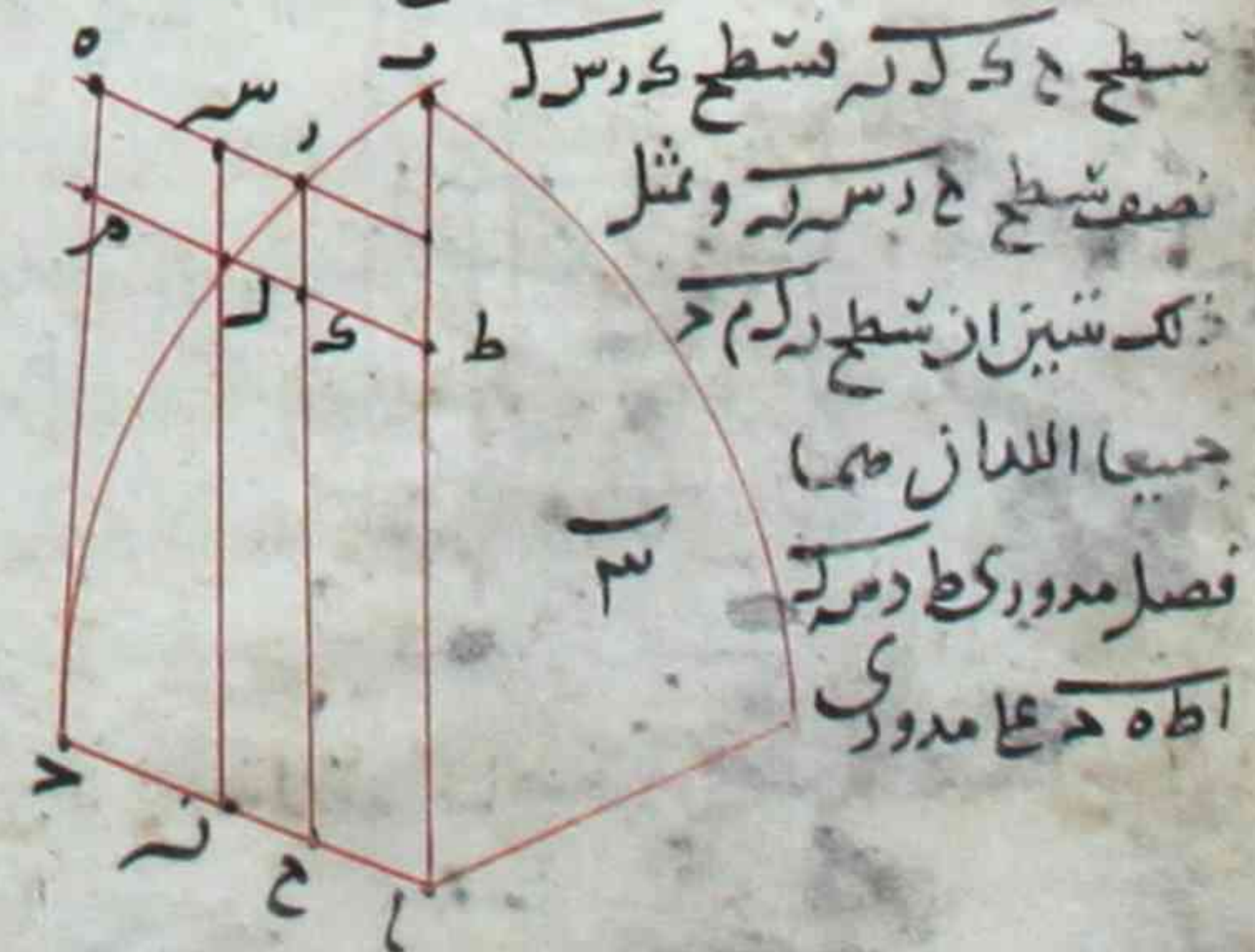
استخراج ما قد سبق غيرنا الى استخراجه باى وجه كان استخراجه اياه ولا تكلمنا في
طريق استخراج من تقدمنا طويلا كان او قصيرا صعبا كان او سهلا مستغنيا كان عن
المقدمات او محتاجا اليها لان ذلك ليس من عاداتنا لا سيما ومسالك هذا العلم كثيرة
واسعة ∴ فنقول اذا دار قطع مخروط مكافى مع السطح المتوازى الاضلاع الذى
يحيط به قطر ذلك القطع ونصف قاعدته ومع خطوط الترتيب لذلك القطر ومع الخطوط
المارة باطراف خطوط الترتيب حول القطر بعينه وعلى موازاة له حتى يرجع الاداره الى
حيث بدأت منه فان المجسم الذى يحدث من ادارة سطح ذلك القطع هو المجسم المكافى
والمجسم الذى يحدث من ادارة السطح المتوازى الاضلاع الذى يحيط به قطر القطع و
نصف قاعدته هو اسطوانة المجسم المكافى وذلك القطر هو ايضا قطر المجسم المكافى
والسطوح التى تحدث من ادارة خطوط الترتيب نسميها سطوح الترتيب للمجسم المكافى
والمجسمات التى تحدث فيما بين سطوح الترتيب نسميها مدورات المجسم المكافى وما كان
منها حادثا من السطح المتوازى الاضلاع الذى يقع فيه جميعه في القطع ويكون زاوية
من زواياه على محيطه نسميه المدور الذى في المجسم المكافى وما كان منها حادثا من السطح
المتوازى الاضلاع الذى يقع بعضه خارجا من القطع ويكون زاوية من زواياه
على محيطه نسميه المدور الذى على المجسم المكافى ونسمى كل مدورين احدهما واقع
في المجسم المكافى والاخر واقع عليه نظيرين اذا كان الذى وقع فيه منفصلا من الذى
يقع عليه اعنى بذلك ان يشتركا في ارتفاع واحد وكل مجسم يحدث من ادارة احد السطوح
التى حول قطر القطع اى سطح كان نسميه مجسم ذلك السطح او المجسم الكائن من ذلك السطح
كان شبيها بالطوق او بالاسطوانة او بغيرهما ∴ كل اسطوانة مجسم مكافى
فان نصفها اصغر من جميع المدورات الحادثات على المجسم المكافى كم كانت واعظم من
جميع المدورات الحادثات فيه كم كانت ∴ مثال ذلك ان اسطوانة المجسم المكافى اجد
والمجسم المكافى ا ب ج د والمدورات التى عليه ا ب ع د ه و ص ط ك ل م ن والمدورات
التى فيه ه و ط ح ك ر ت فاقول ان نصف اسطوانة اجد اصغر من مدورات

لاوادوك المتساوين فليكن قطر الدائرة
بجميع خطي اد وك بعينه

اسعد ه فصط كلمنه التي على المجسم المكافى ومن جميع امثالها كم كانت واعظم
من مدوّرات فه طر ح كنه ومن جميع امثالها كم كانت برهان ذلك ان كل واحد
من خطي اد ه ذ هو من خطوط الترتيب لقطر شد و نسبة خط و كسر الى خط شد
كنسبة مربع اد الى مربع ه د وذلك لان قطع اشد قطع مكافى و نسبة مربع اد الى مربع
ه د كنسبة مربع اد الى مربع ه ط ولكن نسبة مربع اد الى مربع ه ط كنسبة الدائرة التي
قطرها اد الى الدائرة التي قطرها ه ط نسبة الدائرة التي قطرها اد الى الدائرة التي
قطرها ط ه كنسبة خط وش الى خط شد فضرب خط وش في الدائرة التي قطرها ه ط
مساو لضرب خط شد في الدائرة التي قطرها اد ولكن ضرب خط وش في الدائرة التي
قطرها ه ط مساو لاسطوانة ه ذ ح ز التي حدثت من اداره سطح و شو المتوازي
الاضلاع حول قطر شو كان خط الترتيب على القطر على زاوية قائمة او على زاوية غير
قائمة وذلك انه ان كان على غير قائمة فقد اخذ من احد راسي الاسطوانة مخروط
ماو زيد بعينه على الراس الاخر وكذلك ضرب خط شد في الدائرة التي قطرها اد
مساو لاسطوانة سدعغ التي حدثت من اداره سطح سدشد المتوازي
الاضلاع فاسطوانة ه دح ز مساوية لاسطوانة سدحع فاذا القينا اسطوانة
ه دح ط المشتركة بقي المجسم الذي حدث من اداره احد سطحي سدده طحدع
مساويا للمدور فه طر ومدور فه طر اصغر من مدور اسعد فالمجسم الذي
حدث من اداره احد سطحي سدده طحدع اصغر من مدور اسعد فاذا كنا
كان مجموع هذا المجسم وهذا المدور اصغر من ضعف مدور اسعد ولكن المجسم
والمدور جميعا هما فضل اسطوانة ابدد على اسطوانة ه دح ط فضل اسطوانة
ابدد على اسطوانة ه دح ط اصغر من ضعف مدور اسعد الذي على المجسم
المكافى وكذلك فضل اسطوانة ه دح ط على اسطوانة كلمنه اصغر من ضعف
مدوره فصط الذي عليه وكذلك جميع الاساطين والمدورات الحادثة عليه
حتى ننتهي الى البقية التي تبقى من اخر اسطوانة احد المفروضة ولكن تلك البقية

مجسم كلمنه فضل اسطوانة ابدد على مجسم كلمنه اصغر من ضعف جميع
المدورات التي على المجسم المكافى سوى مجسم كلمنه وان جعلنا مجسم كلمنه
مشتركا يكون اسطوانة احد اصغر من ضعف جميع المدورات التي على المجسم المكافى
كم كانت فالنصف منها اصغر من جميع المدورات التي عليه كم كانت وايضا لان المجسم
الذي يدور على سطحي ابدد وح دد اعظم من المجسم الذي يدور على سطحي سدده طحدع
وهذا المجسم مساو لمدور فه طر كما بينا قبل يكون المجسم الذي يدور على سطحي ابدده
وح دد اعظم من مدور فه طر واذا ركبنا كانا جميعا اعظم من ضعف مدور
فه طر ولكن الجميع هو فضل اسطوانة احد على اسطوانة ه دح ط ففضل
اسطوانة احد على اسطوانة ه دح ط اعظم من ضعف مدور فه طر وكذلك فضل
اسطوانة ه دح ط على مجسم كلمنه اعظم من ضعف مدور كنه كما بينا وكذلك
سائر الاساطين والمدورات التي في المجسم المكافى
حتى ننتهي الى اخر ما يبقى من الاسطوانة المفروضة
ولكن ذلك مجسم كلمنه فضل اسطوانة احد
على مجسم كلمنه اعظم من ضعف المدورات
التي في المجسم المكافى كلها كم كانت وان زدنا مجسم
كلمنه على فضل اسطوانة احد عليه يكون

١٦٢

١٦٣

جميع اسطوانة اح اعظم كثيراً من ضعف المدورات التي في المجسم المكافي كلها كم كانت
فالنصف من اسطوانة اح اعظم من جميع المدورات التي في المجسم المكافي كم كانت
واصغر من جميع المدورات التي [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ::
اذا قسم احد المدورات التي فيما بين سطحين من سطوح الترتيب في مجسم المكافي بنصفين
بسطح اخر من سطوح الترتيب حتى تحدث عن قسمته مدوران على المجسم المكافي ومدوران
نظيران لهما فيه فان فصل المدورين الحادثين عليه على نظيريهما الحادثين فيه نصف فصل
المدور الاول الذي كان عليه على نظيره الذي كان فيه قبل القسمة :: مثال ذلك مدور
من المدورات التي على مجسم اح المكافي حدوثه عن ادارة سطح اده ح وهو مدور من المدورات
التي فيه حدوثه عن ادارة سطح ادرح وقد اخرج خط طكم قاسما لخطي اده ح
والخطوط التي تقع بينها على موازاة لها بنصفين نصفين وكذلك يكون خط طكم
موازيا لخطي اح ده ونصل خط نكس موازيا لقطر اح فاقول ان فصل مدوري
طدسك اطمح على مدوري طدرك اطكن النظيرين لهما اعني المجسمين اللذين
يكونان من سطحي كدسك نكمح نصف فصل مدور
اده ح على مدوري ادرح النظير له اعني المجسم الذي
يكون من سطح ح ده ح برهان ذلك لان سطح ح درك
متوازي الاضلاع وقد قسم بنصفين بخط كك
الموازي لخطي اسح كن يكون سطح كدسك مثل
سطح ح ككن فسطح كدسك
نصف سطح ح دسن ومثل
ذلك نبين ان سطح نكمح
جميعا اللذان هما
فصل مدوري طدسك
اطه ح على مدوري

طدرك اطكن مساويان لنصف مدور سطح حاده ح الذي هو فصل مدور اده ح
على مدور ادرح وذلك ما اردنا ان نبين
كل مجسم مكافي فانه مساو
لنصف اسطوانته مثال ذلك ليكن مجسم مكافي عليه اح وليكن جسم د مثل نصف اسطوانة
مجسم اح المكافي فاقول ان مجسم اح مساو لمجسم د برهان ذلك انه ان لم يكن
مجسم اح المكافي مساويا لمجسم د فهو اعظم او اصغر منه فليكن اولا اعظم من مجسم د
ان امكن ذلك وليكن فضل مجسم اح على مجسم د مجسم ه ونجعل مدورات على مجسم اح المكافي
كم كانت ونفصل من كل مدور عليه مدورا فيه اعني نظيره وليكن فضلات المدورات
التي عليه على نظايرها التي فيه المجسمات التي يكون من ادارة سطوح حز زح ح ط
ونقسم كل واحد من هذه المدورات بنصفين بسطوح الترتيب حتى ترجع فضلات
المدورات الحادثات فيه الى نصف الفضلات التي كانت قبل القسمة كما بينا في الشكل الذي
وكذلك نقسم ابدا المدورات الحادثات بنصفين نصفين حتى تنتهي فضلات المدورات
التي على المجسم المكافي على نظايرها التي فيه الى اصغر من جسم ه مجسمها اعظم من تلك
الفضلات كلها فلتكن الفضلات هي المجسمات التي تكون من سطوح حح حد دك كح
حك كط مجسمها اذا اعظم كثيرا من المجسمات الكائنة من المثلثات التي تحوزها المجسم
المكافي لانها بعض تلك الفضلات فان جعلنا جسم د مشتركا يكون جميعا ه د جميعا
اعظم من مجموع المجسمات الكائنة من هذه المثلثات مع جسم د ولكن جسمي ه د مساويان
لمجسم اح المكافي اذ كذلك فرضناه فمجسم اح المكافي اعظم من جسم د مع المجسمات الكائنة
من المثلثات التي في مجسم اح المكافي فاذا القينا المجسمات المشتركة الكائنة من المثلثات
المشتركة بقي جميع المدورات التي في مجسم اح المكافي اعظم من جسم د وهذا محال لانا
قد بينا في الشكل الاول انها اصغر من نصف اسطوانة المجسم المكافي المساوي لجسم د فليس
المجسم المكافي باعظم من جسم د وان امكن ان يكون مجسم اح المكافي اصغر من جسم د فليكن
الفضل بينهما جسم ه حتى يكون مجسم اح مع جسم ه مثل جسم د ونقسم ايضا المدورات التي
على مجسم اح بنصفين نصفين حتى تنتهي الفضلات الى اصغر من جسم ه فمجسمات المثلثات

التي تقع خارج المجسم المكافى يكون اصغر كثيرا من جسم ه لانها بعض تلك الفضلات
وان جعلنا مجسم اح المكافى مشتركا يكون مجسمات المثلثات التي على المجسم المكافى اعنى الخارجة
عنه مع مجسم اح المكافى اصغر من مجسم ه مع مجسم اح المكافى ولكن جسم ه مع مجسم اح
المكافى مساو لجسم د اذ كذلك كنا فرضنا و مجسمات المثلثات التي على المجسم المكافى مع المجسم
المكافى هي المدورات التي على المجسم المكافى فالمدورات التي على المجسم المكافى اصغر من جسم
د وهذا محال لانا قد بينا في الشكل الاول انها اعظم من نصف مجسم اح المكافى المساوى
لجسم د فمجسم اح المكافى ليس باصغر من جسم د وقد بينا انه ليس باعظم منه فمجسم اح
المكافى مساو
لجسم د الذى
هو مثل نصف
اسطوانته
فكل مجسم مكافى
فانه مساو
لنصف اسطوانته
وذلك ما
اردنا ان
نبين
وقد استعملنا
في هذا الشكل
انه اذا كان
مقداران
مختلفان فصل
من اعظمها

اسطوانه

نصفه ومن نصفه الباقى نصفه وفعل ذلك دايما فانه سينتهى الى مقدار اصغر من
المقدار الاصغر فالمقدار الاعظم هاهنا هو مجموع فضلات المدورات التي على المجسم
المكافى على نظايرها التي فيها وهى التي تنقسمت بنصفين بنصفين والمقدار الاصغر هو جسم ه
وقد بين اقليدس انه اذا انفصل من الاعظم اكثر من نصفه وما يبقى اكثر من نصفه وفعل ذلك
دايما فانه سينتهى الى مقدار اصغر من الاصغر والبرهان على ذلك وهذا واحد واذا
كان الامر على ما وصفنا فكان الاولى ان نقول اذا كان مقداران مختلفان فصل من اعظمها
ما ليس باقل من نصفه وما يبقى ما ليس باقل من نصفه وفعل ذلك دايما فانه سينتهى الى
مقدار اصغر من المقدار الاصغر حتى يكون البرهان عاما والله ولى التوفيق.

تمت الرساله والحمد لله وحده

١٦٥

بسم الله الرحمن الرحيم ثقتى بالله سبحانه

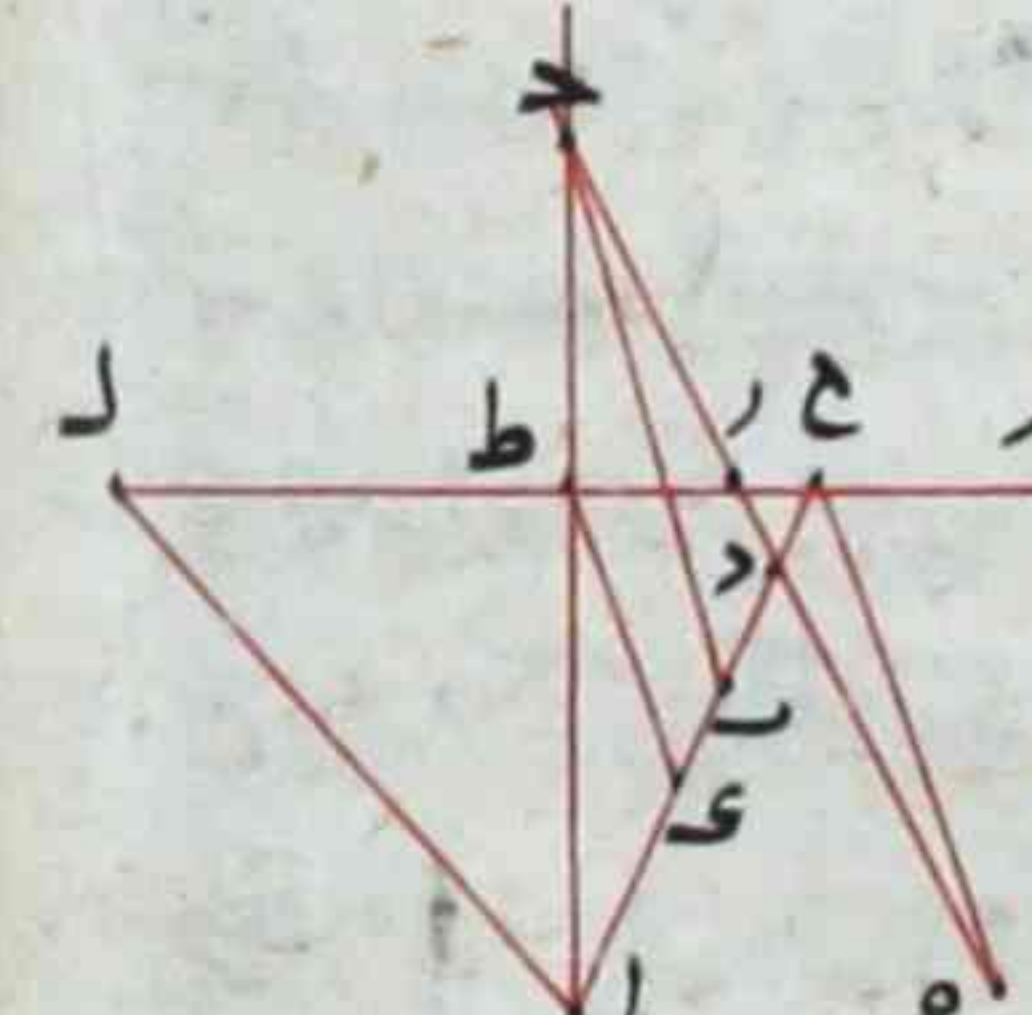
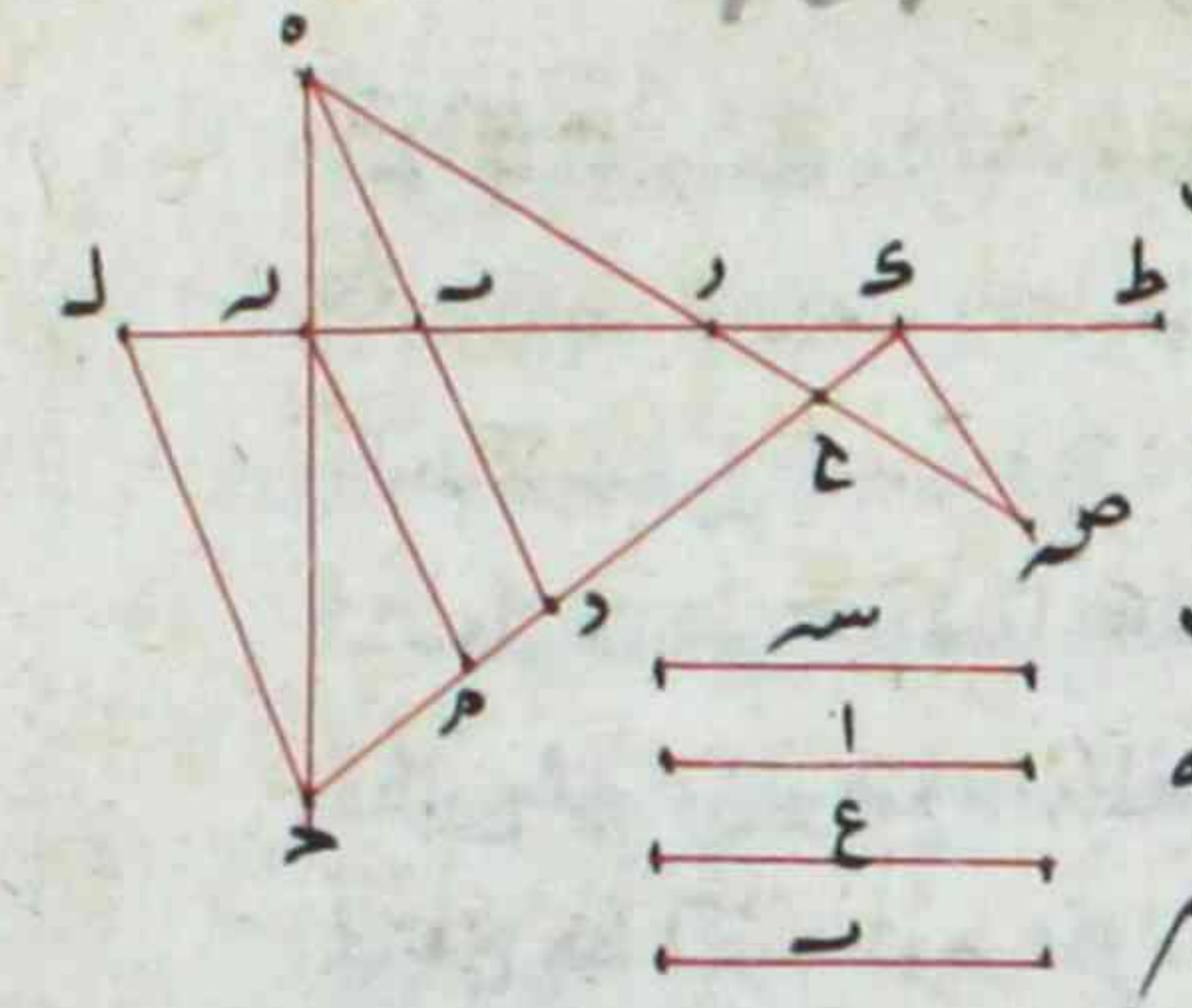
165

رساله الشيخ الفاضل ابى سهل ويجن بن رستم القوهى
في نسبه ما يقع بين ثلثه خطوط من خط واحد

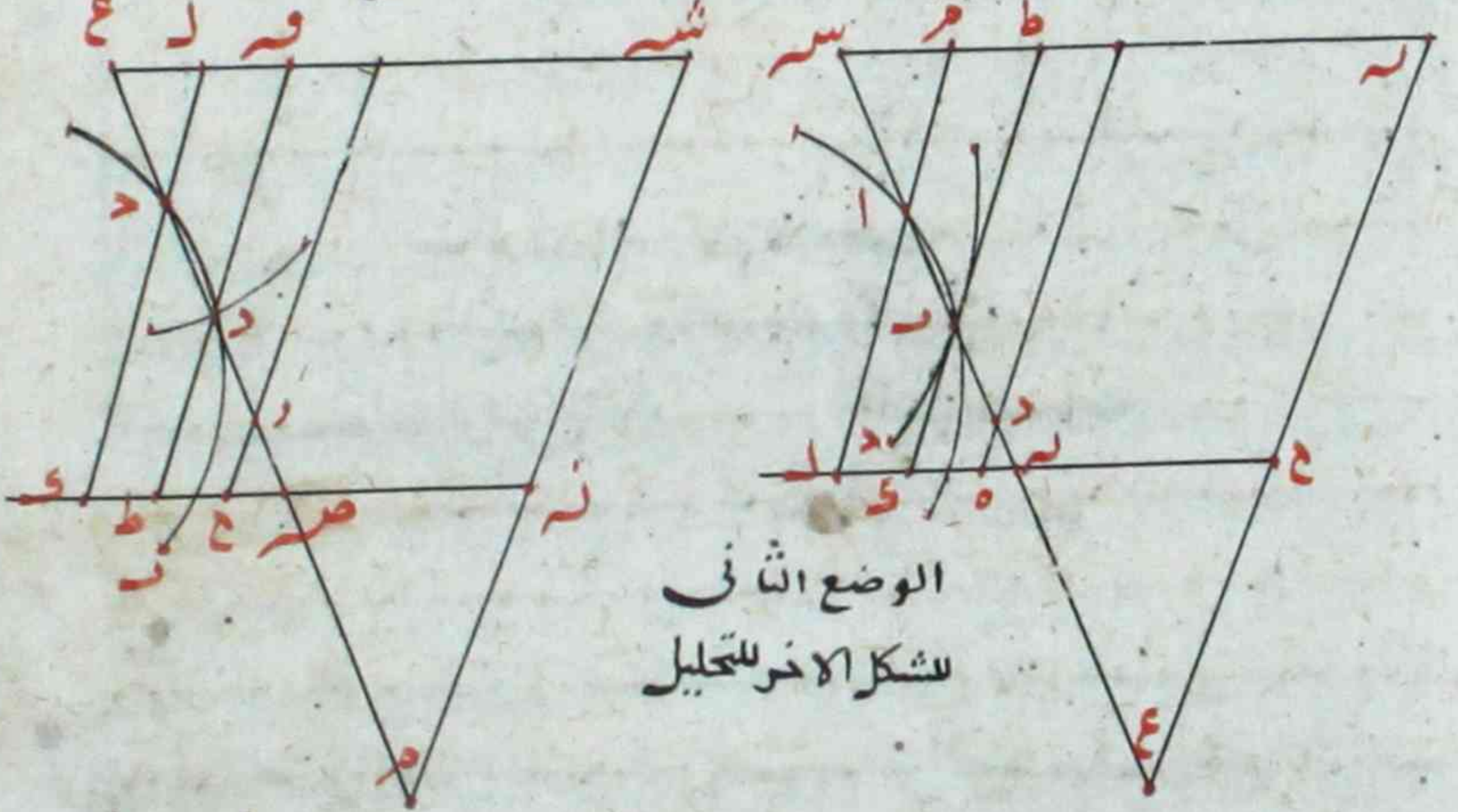
اما احد الاشكال الغامضه التي لم تظهر في زمان احد من الملوك وظهر في زمان
مولانا الملك السيد الاجل شاهانشاه شرف الدوله وزين المله اطال الله بقاه وادام
سلطانه اخراج خط مستقيم من نقطه معلومه الى ثلثه خطوط معلومه الوضع
حتى يكون نسبه احد القسمين اللذين يقع فيما بين اثنين منها الى القسم الاخر معلومه فلتكن
الخطوط الثلثه اب جد هز فان كانت هذه الخطوط متوازيه والنسبه المعلومه
كنسبه العمود الذى يقع بين هز جد الى العمود الذى يقع بين جد اب تكون المسئله
سياله لان في كل خروج من كل نقطه تكون هذه النسبه ولا تتغير بتغير الخروج ولا
النقطه من موضع الى موضع على وجه من الوجوه وان كانت النسبه المعلو
غير نسبه العمود الذى ذكرناه الى العمود الاخر كان المحال لان
نقع بين هذه الخطوط الثلثه وهى متوازيه خط على تلك النسبه
وهذا شىء ظاهر ابين مما يحتاج الى برهان وشرح اكثر من ذلك

وذلك ما اردنا ان نبين ه   واذا كان خطين فقط من هذه الخطوط الثلثة متوازيين
فعلى التحليل ننزل ان نقطة ا معلومة وخطي جد ده فقط متوازيان وخطي ده زه يلتقيان
على نقطة ه والخط المطلوب ا ب د ز ونسبة ب ز الى د ز معلومة ونسبة خط ا د الى
خط د ب معلومة لان خطي جد ده متوازيان فنسبة خط ا ب الى
خط د ز معلومة فنقطة ز على خط مستقيم معلوم الوضع موازي
لخط ده وهي على خط ده المعلوم الوضع ايضا فنقطة ز معلومة
لانها على الفصل المشترك بين خطي ده دط المعلومي الوضع ونقطة
ا معلومة وخط ا ب د ز معلوم الوضع فكل واحدة من نقط ا ب د ز معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين ه   تركيب ذلك ان النسبة المعلومة نسبة ا الى ب والنقطة المعلومة
نقطة د والخطوط الثلثة ده زح طح وخطي زح طح ملتقيان على نقطة ح فنصل
خط دح فيلقى خط ده على نقطة ك ونجعل نسبة ا الى ك كنسبة كح الى حد ونجعل نسبة
دم الى مح كنسبة ك الى ب ونخرج على نقطة م خطا موازيا لخط حط حتى يلقى
خط زح وليكن لقاه على نقطة ز ونصل خط حز ونخرجه الى نقطة ط فاقول
ان نسبة دز الى زط كنسبة ا الى ب برهان ذلك ان نسبة دز الى زح كنسبة كح
الى حد لان خطي دك زح متوازيان ونسبة كح الى حد
كنسبة ا الى ك فنسبة دز الى زح كنسبة ا الى ك ونسبة
دز الى زط كنسبة حم الى مح التي هي كنسبة ك الى ب
فبالمساواة يكون نسبة دز الى زط كنسبة ا الى ب
وذلك ما اردنا ان نبين ه   وان كانت الخطوط الثلثة اب جد هز غير متوازية
وملتقاها على نقطة واحدة وهي ح ونريد ان نخرج من نقطة ط المعلومة خطا
مستقيما حتى يكون نسبة ما يقع منه بين خطي ح ب ح د الى ما يقع منه بين خطي ح د
ح ز معلومة فعلى التحليل ننزل ان الخط المطلوب ط ا د ه ونسبة اد الى ده معلومة
وان خط ب د ز موازي لخط ا د ه من نقطة ب المعلومة فنسبة بد الى اد كنسبة

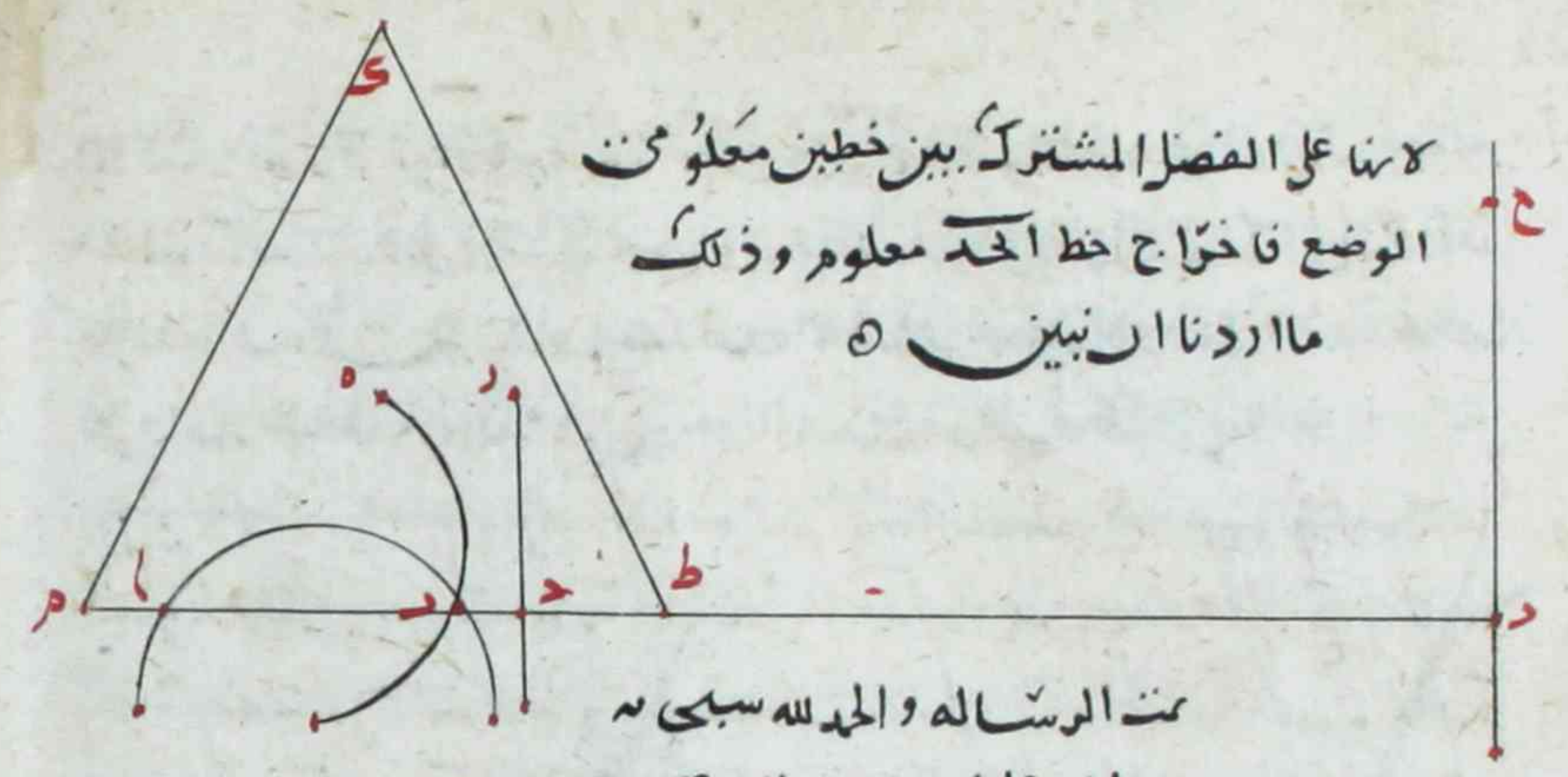
الى جح ونسبة دح الى حد كنسبة زد الى هد فنسبة دب الى اد كنسبة زد الى هد
واذا بدلنا كانت نسبة بد الى دز كنسبة اد الى جه ونسبة اد الى جه معلومة فنسبة
بد الى دز معلومة ونقطة ب معلومة فنقطة ز على خط مستقيم معلوم الوضع موازي
لخط حز وهي على خط ح د ز المعلوم الوضع فنقطة ز معلومة
لانها على الفصل المشترك لخطين معلومي الوضع ونقطة ب معلومة
فخط ب د ز معلوم الوضع فخط ا د ه معلوم الوضع لانه
موازي لخط بدز المعلوم الوضع فكل واحدة من نقط ا د ه
معلومة وذلك ما اردنا ان نبين ه   تركيب ذلك ان النسبة المعلومة نسبة ا الى
ب والنقطة المعلومة نقطة د والخطوط الثلث التي ليست متوازية وملتقاها على
نقطة واحدة خطوط ده زه حه ونعلم على نقطة كيف ما اتفقت وليكن نقطة د ونجعل
نسبة دط الى طه كنسبة ا الى ب ونخرج من نقطة ط خطا موازيا لخط هح حتى يلقى
خط هز وليكن على نقطة ز ونصل خط زدح ونخرج من نقطة د خط دكلم موازيا
لخط زح فاقول ان نسبة كل الى له كنسبة ا الى ب برهان ذلك ان نسبة لك
الى دك كنسبة له الى هز لتشابه المثلثين ونسبة له الى هز كنسبة مل الى زح فنسبة لك
الى دك كنسبة مل الى حز واذا بدلنا كانت نسبة كل الى لم
كنسبة دز الى زح ونسبة دز الى زح كنسبة دط الى طه
لان خطي طز هح متوازيان فنسبة كل الى لم كنسبة دط
الى طه ونسبة دط الى طه كنسبة ا الى ب فنسبة كل الى لم
كنسبة ا الى ب وذلك ما اردنا ان نبين ه   وان كانت الخطوط الثلثة كه ده زح
غير متوازية وملتقاها على غير نقطة واحدة ونريد ان نخرج من نقطة ا المعلومة
خطا حتى يكون نسبة ما يقع منه بين خطي بد ده الى ما يقع منه بين خطي ده زح
معلومة فعلى التحليل ننزل ان الخط المطلوب ا ب د ح وان نسبة بد الى دح معلومة
ونخط حه موازي لخط كه فنسبة كه الى هح تكون معلومة لانها كنسبة بد الى دح المعلومة

لكن نسبة ح ا الى ه ح مؤلفة من نسبة ح ا الى د ح ومن نسبة د ح الى ح ه ونسبة د ح الى
ح ه معلومة لان كل واحدة من زوايا مثلث د ح ه معلومة فيبقى نسبة ح ا الى د ح معلومة
وان وصلنا ا د وجعلنا خط ط ك موازيا لخط ا ح يكون نسبة ط ا الى ا د معلومة
ونسبة ط ا الى ا د هي كنسبة ط ك الى ح د فنسبة ط ك الى ح د معلومة وقد كانت نسبة
ح د الى د ح معلومة فنسبة ط ك الى د ح معلومة وان جعلنا هذه النسبة المعلومة
كنسبة خط ا ك الموازي لخط ا ح وهو معلوم الى خط د م يكون خط د م معلوما ونقطة
د معلومة فنقطة م معلومة وايضا لان نسبة ط ك الى د ح كنسبة ا ك الى د م فاذا
بدلنا يكون نسبة ط ك الى ا ك كنسبة ح د الى د د ولكن نسبة
ط ك الى ا ك هي كنسبة ح ح الى ح ل فنسبة ح ح الى ح ل كنسبة
ح ر الى د م فاذا قلبنا يكون نسبة ط ل الى د ح كنسبة ح م الى
م ر فضرب ل ط في د م المعلوم لان كل واحد منهما معلوم مساو
لضرب د ح في ح م فضرب ح ح في ح م معلوم وخط ل م معلوم
فنقطة ح معلومة ونقطة ا معلومة لخط ا ب د ح معلوم الوضع وذلك ما اردنا
ان نبين ه تركيب ذلك ان النسبة المعلومة نسبة ا الى ب والنقطة المعلومة
نقطة ا والخطوط الثلث التي ليست متوازية ولا ملتقاها على نقطة واحدة د ه د ح
ط ك ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا مستقيما حتى يكون نسبة ما يقع بين خطي د ه
د ه الى ما يقع بين خطي د ح ط ك كنسبة ا الى ب فنصل ح ه ونجعل كل واحد من خطي
ح ل د م موازيا لخط ه د ونجعل نسبة م ر الى ا كنسبة ر د الى ح ه ونسبة ع الى ب
كنسبة ر ب الى ب ه ونجعل نسبة ح ل الى ر ط كنسبة س الى ع ونجعل ضرب ل ك في ع ط
مساويا لضرب ك ر في ر ط ونصل خط ح ط فاقول ان نسبة د ح الى ح ك كنسبة ا الى ب
برهان ذلك من اجل ان ضرب ل ك في ع ط مساوي لضرب ك ر في ر ط يكون نسبة
ع ك الى ك ر كنسبة ر ط الى ط ك فاذا قلبنا كانت نسبة ل ك الى ك ر كنسبة ط ر الى ر ك
ونسبة ل ك الى ك ر كنسبة ح ل الى م ر لتشابه المثلثين فنسبة ح ل الى م ر كنسبة ط ر

الى د ك واذا بدلنا كانت نسبة ح ل الى ط ر كنسبة م ر الى
د ك ونسبة ح ل الى ط ر كنسبة س الى ع فنسبة ر م
الى د ك كنسبة س الى ع وقد كانت نسبة ه ح الى ح ر
اعني نسبة ه د الى م ر كنسبة ا الى س لتشابه المثلثين
فبالمساواة يكون نسبة ه د الى د ك كنسبة ا الى ع ونسبة
د ك الى ك ص اعني نسبة د ب الى ب ه كنسبة ع الى ب
فبالمساواة ايضا يكون نسبة ا الى ب كنسبة ه د الى ك ص ونسبة ه د الى ك ص كنسبة
د ح الى ح ك لتشابه المثلثين فنسبة د ح الى ح ك كنسبة ا الى ب وذلك ما اردنا ان نبين
وان كانت الخطوط الثلثة ح ه د ح و ح ا منها غير مستقيم و د ه د ح غير متوازيين
والنقطة المعلومة نقطة ا ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا مستقيما حتى يكون نسبة
ما يقع منه بين خطي ح ه د ه الى ما يقع منه بين خطي د ه د ح معلومة فعلى التحليل نتنزل ان
الخط المطلوب ا ب د ر ونسبة ب د الى د ر معلومة وكل واحد من خطوط ط ح ح م ا ك موازي
لخط د ه حتى يكون نسبة ك ه الى ه ر كنسبة ب د الى د ر المعلومة فنسبة ك ه الى ه ر معلومة
وان جعلنا هذه النسبة كنسبة ح ه الى ه ك يكون نسبة ح ه الى ه ك معلومة وخط ه ك
معلوم لخط ح ه معلوم ونقطة ه معلومة فنقطة ح معلومة فخط ح ع س
الموازي لخط د ه معلوم الوضع وكذلك خط د ط س الموازي لخط ه ك اذا
جعلنا نسبة م ا الى ا ك هذه النسبة بعينها المعلومة ولان نسبة ك ه الى ه ر كنسبة
ح ه الى ه ك فنسبة جميع ح ك الى جميع ك ر كنسبة الواحد الى قرينه المعلومة فنسبة
ح ك الى ر ك معلومة وهي كنسبة م ا الى ا ك ونسبة م ا الى ا ك كنسبة س ر الى ر ك
لتشابه المثلثين فنسبة كل واحد من خطي س ر ح ك الى الخط ر ك واحدة لخط س ر مساو
لخط ح ك وخط ح ك مساوي لخط ر ط لان سطح د ط ك ح متوازي الاضلاع
لخط س ر مساو لخط ر ط وكذلك خط ع ب مساو لخط ا س لتوازي الخطوط فنقطة
ب على محيط القطع الزائد المار بنقطة ا ولا يلقيانه خطا ح س ر وكل واحد من

خطي ح سه معلوم الوضع كما بينا قبل
ذلك فمحيط ذلك القطع معلوم الوضع
وخط لح معلوم الوضع ايضا فنقطة
ت معلومة لانها على الفصل المشترك
لخطين معلومي الوضع ونقطة آ معلومة
فخروج خط ات معلوم فكل واحدة من نقط ر د سه معلومة وذلك ما اردنا
ان نبين ۞ تركيب ذلك ان النسبة المعلومة نسبة آ الى ت والنقطة المعلومة
نقطة د والخطوط الثلثة ده دح حك ودة منها غير مستقيم ونريد ان نخرج
من نقطة د خطا مستقيما حتى تكون نسبة ما تقع منه بين خطي ده دح الى ما تقع
منه بين خطي دح حط كنسبة آ الى ت فنخرج من نقطة د خطا موازيا لخط دح
ولكن دك ونجعل نسبة مح الى حك كنسبة آ الى ت وكذلك نجعل نسبة لح الى
حك ونجعل خط سه موازيا لخط لحك وخط سلع موازيا لخط محك ونعمل على نقطة
د قطع حمد الزائد الذي لا يلقيانه خطا سم سع فيلقى خط ده ويكن على نقطة
ك ونصل خط حك ونخرجه على استقامة الى نقطة صه فاقول ان نسبة در
الى رصه كنسبة آ الى ت برهان ذلك ان نجعل خط ند موازيا لخط دك
فلان خطي سم سلع لا يلتقيان قطع جمد يكون خط ند مساويا لخط دع وخط سو
مساو لخط لح ولكن خط سو مساو لخط مط لان سطح سقطم متوازي الاضلاع
فخط لح مساو لخط مط فنسبة كل واحد من خطي لح مط الى خط صك واحدة
نسبة لح الى صك كنسبة لح الى حك
التي هي كنسبة لح الى حك فنسبة مط الى
صك كنسبة لح الى حك فنسبة مط الى
صك كنسبة لح الى حك التي هي كنسبة
آ الى ت وهذه النسبة هي كنسبة طح

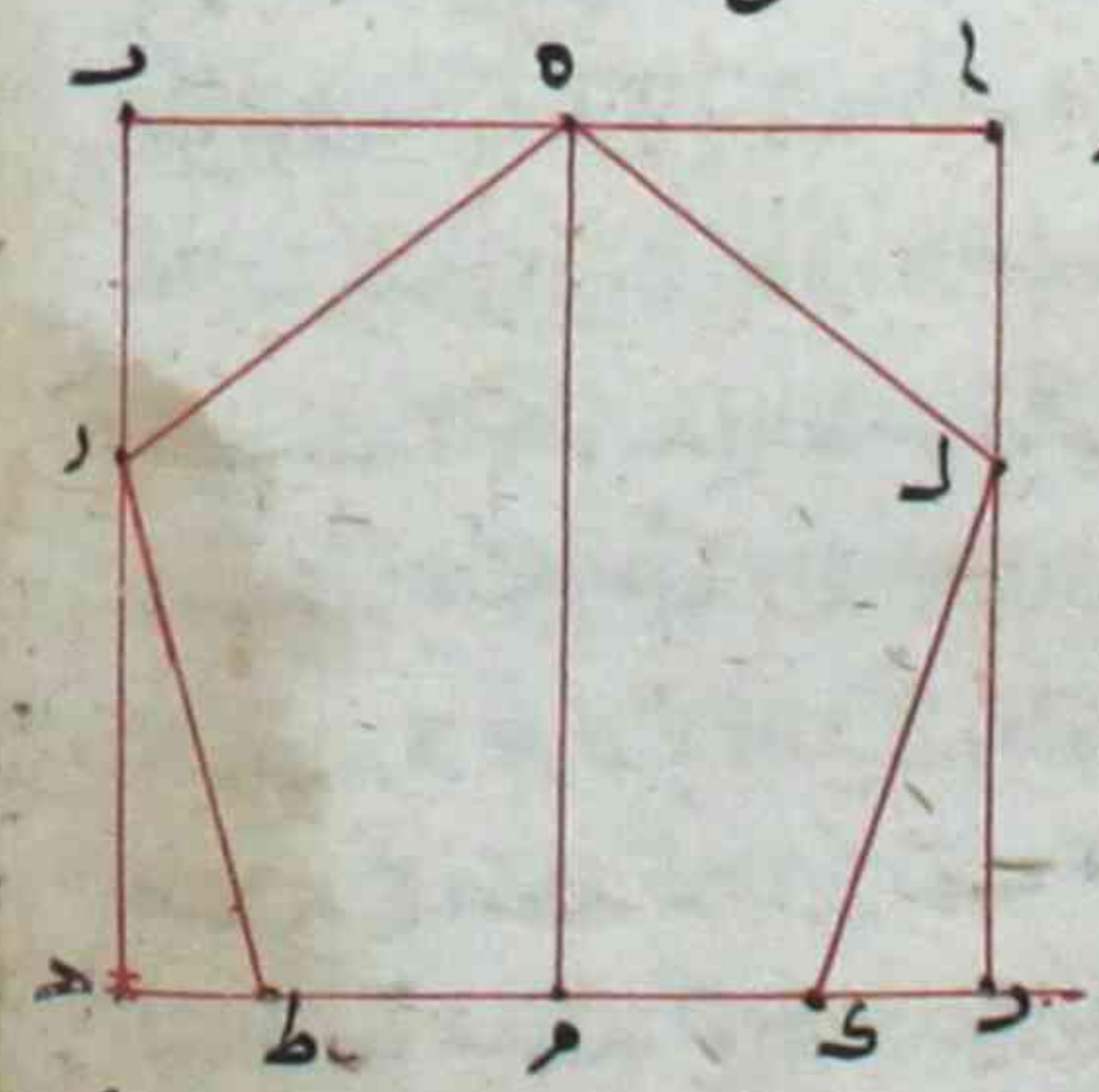
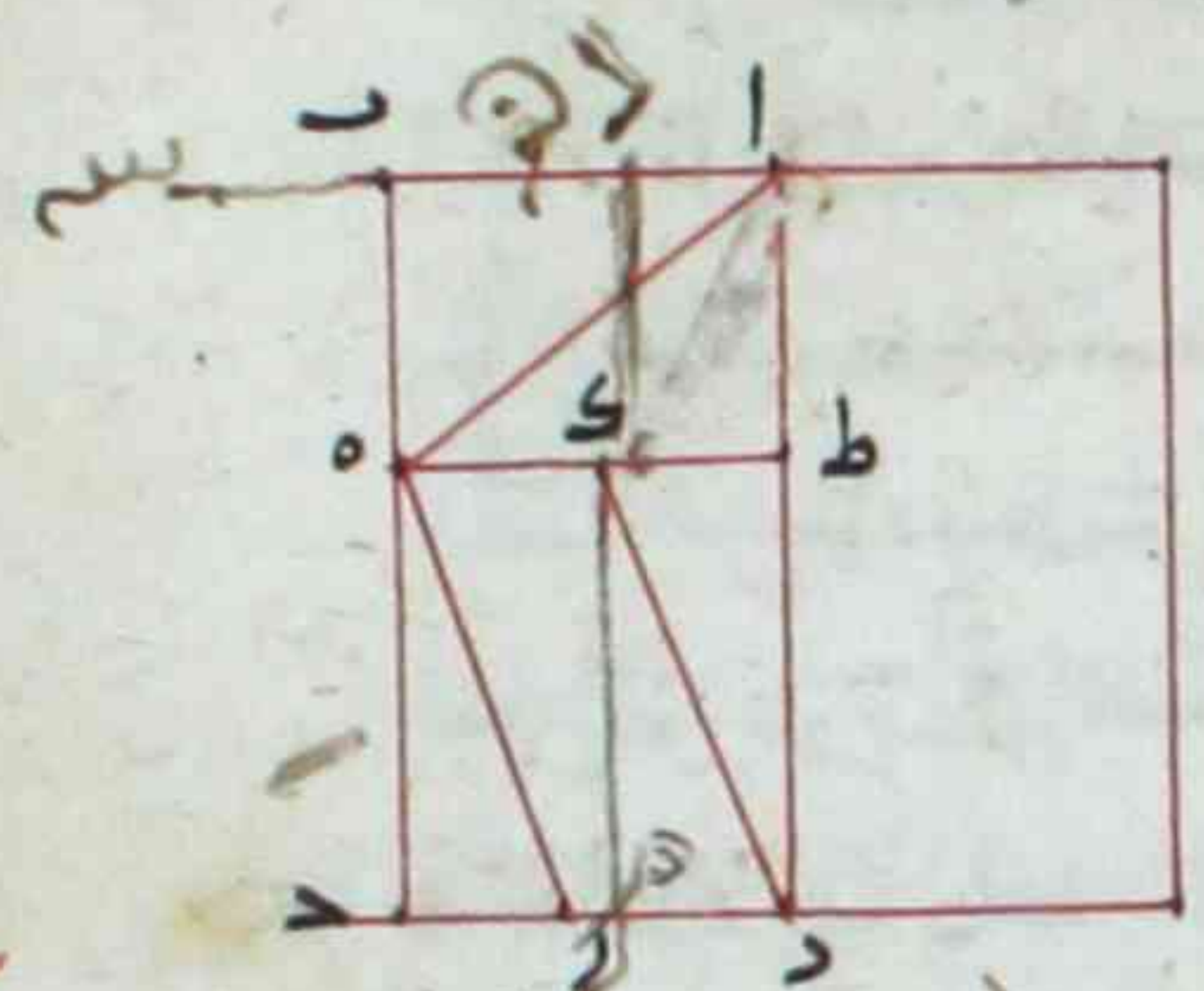
الباقي الى حصه الباقي فنسبة آ الى ت كنسبة طح الى حصه ونسبة طح الى حصه كنسبة
در الى رصه لان خطي دط رح متوازيان فنسبة در الى رصه كنسبة آ الى ت وذلك
ما اردنا ان نبين ۞ ولو جعلنا لهذه الاشكال تقسيم الاوضاع وتحديدها لصار
لكل واحد منها كتابا كبيرا ونحن نرجو الفراغ الى عمل ذلك ان شاء الله

الوضع الثاني
الشكل الآخر للتحليل

تحليل الشكل الآخر على جهة اخرى نريد ان نخرج من نقطة آ المعلومة خطا مستقيما
مثل خط احدر الى خطوط به حر دح الثلثة التي به منها غير مستقيم وحر دح غير متوازيين
حتى تكون نسبة لح الى حد معلومة فعلى التحليل نزل انها معلومة وانها كنسبة طح الى
حا فنسبة طح الى حا معلومة فالخط الذي يجوز على نقطة ط موازيا لخط حر معلوم الوضع
لان نقطة آ معلومة وخط حر معلوم الوضع ونسبة جميع طت الى جميع اد معلومة
لانها تلك النسبة بعينها وان جعلنا هذه النسبة كنسبة ما الى اد يكون الخط الذي يجوز
على نقطة م موازيا لخط دح معلوم الوضع وهو يلقى خط طك لانها غير متوازيين
فليلقه على نقطة ك ولان نسبة كل واحد من خطي ام بط الى خط اد نسبة واحدة فام
مساو لبط فنقطة ت على محيط القطع الزائد الذي لا يلقيانه خطا طك كم المعلومي
الوضع ويمر بنقطة آ المعلومة فمحيط ذلك القطع معلوم الوضع فنقطة ت معلومة

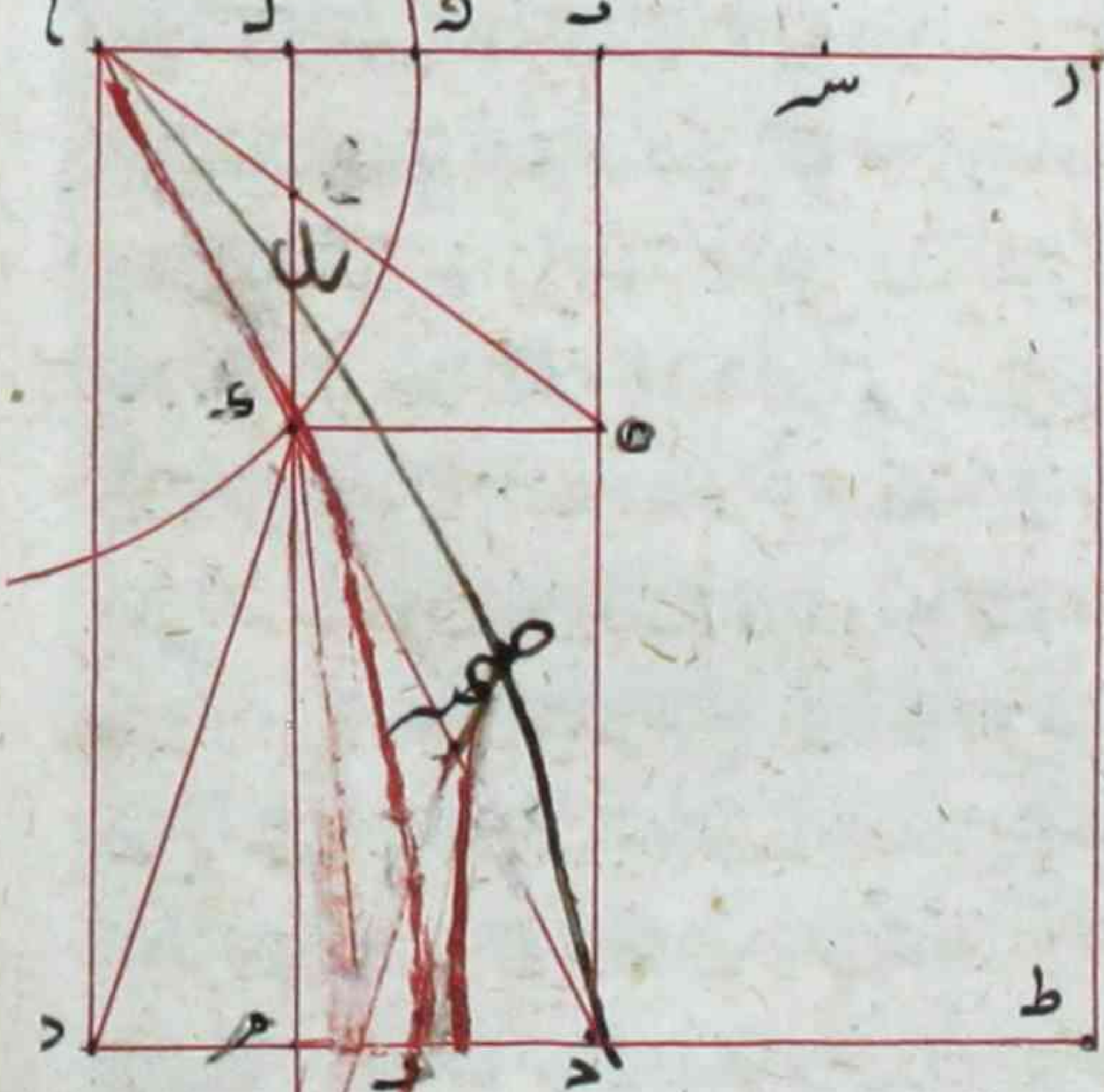
لانها على الفصل المشترك بين خطين معلومي
الوضع فاخراج خط اح معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ٥

تمت الرساله والحمد لله سبحانه
وصلى الله على سيدنا محمد واله وصحبه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

رساله الشيخ الفاضل ابى سهل ويجن بن رستم القوهى
في عمل مخمس متساوى الاضلاع في مربع معلوم ∴

نريد ان نعمل في مربع ا ب ح د مخمسا متساوى الاضلاع وليس بمتساوى الزوايا ونكون
زواياه الخمس على اضلاع المربع كما في الصوره فعلى التحليل نزل ان مربع اح مخمس
ه ط ك ل متساوى الاضلاع وخط ه م عمود على خط ح د فهو يقسم ح د بنصفين وخط
ط ك ايضا بنصفين فخط ط ك ضعف خط ط م وكل واحد من خطى ه ز ز ط مساو لخط
ط ك فكل واحد من خطى ه ز ز ط مساو لخط ط ك فكل
واحد من خطى ه ز ز ط ضعف خط ط م فينبغى ان
نخرج في نصف مربع اح خطين كخطى ه ز ز ط حتى
يكون كل واحد منهما ضعف خط ط م وذلك ما
اردنا ان نبين ∴ نريد ان نخرج في سطح
ا ب ح د الذى هو نصف المربع المعلوم خطين كخطى
ا ه ه ك حتى يكون كل واحد منهما ضعف خط ح د
فعلى التحليل نزل ان كل واحد واحد من خطى ا ه ه ك ضعف خط ح د وجعل خط ه ط موازيا

لخط ا ب وخط د ك موازيا لخط ه ز فخط د ك مساو لخط ه ز
وخط ه ك مساو لخط د ز لان سطح ه ك د ز متوازى الاضلاع
فكل واحد من خطى ا ه د ك ضعف خط ه ك فينبغى ان نخرج في
سطح ا ب ح د الذى هو نصف المربع المعلوم ثلثة خطوط
مثل ا ه ه ك ك د حتى يكون كل واحد من خطى ا ه د ك ضعف
خط ه ك ويكون خط ه ك موازيا لخط ا ب نريد ان نخرج في سطح ا ب ح د الذى
هو نصف المربع المعلوم خطين كخطى ا ه د ك حتى يكون كل واحد منهما ضعف خط ه ك
ويكون خط ه ك موازيا لخط ا ب فعلى التحليل نزل ان كل واحد من خطى ا ه د ك ضعف
خط ه ك وان خط ه ك موازٍ لخط ا ب ونصل خط ا د فلان خط ا ه ضعف خط ه ك
يكون مربع خط ا ه اربعة امثال مربع خط ه ك ولكن مربع خط ا ه مساو لمربعي
خطى ا ب ب ه لان زاوية ا ب ه قائمة وخط ب ه مساو لخط د ك فمربعا خطى ا ب د ك
مساويان لاربعة امثال مربع خط د ك اعنى مربع خط د ك ومربع ا ب اربعة امثال
مربع ب ه اذا كان ا ب مقسوما بنصفين على نقطة ي فيبقى مربع ك ا اربعة
امثال سطح س ك في ك ي اذا كان خط س ي مساويا لخط ي ب فنقطة ك على محيط القطع
الزايد الذى سهمه خط س ي المعلوم القدر والوضع لان كل واحده من نقطتي س ي
معلومه وراسه نقطة ي المعلومه وضلعه القايم اربعة امثال خط س ي
فهو معلوم ايضا فمحيط ذلك القطع وهو تقطع ي ك معلوم الوضع ∴ وايضا لان
خط د ك ضعف خط ك ه وخط ك ه مساو لخط ح ط يكون خط د ك ضعف خط ح ط لان
نسبة ع م الى م ح كنسبة ا د الى د ح وا د ضعف د ح فكل واحد من خطى د ك ع م
ضعف خط ح ط فلذلك يكون خط د ك مساويا لخط ع م فمربع خط د ك مساو لمربع
خط ع م ولكن مربع خط د ك مساو لمربعي خطى د م م ك ومربع خط ع م مساو
لسطح د ع في ع ك مع مربع ك م اذا كان خط د م مساويا لخط ك م فاذا القينا مربع
ك م المشترك بقى مربع د م مساويا لسطح د ع في ع ك وان جعلنا خط د ك مساويا

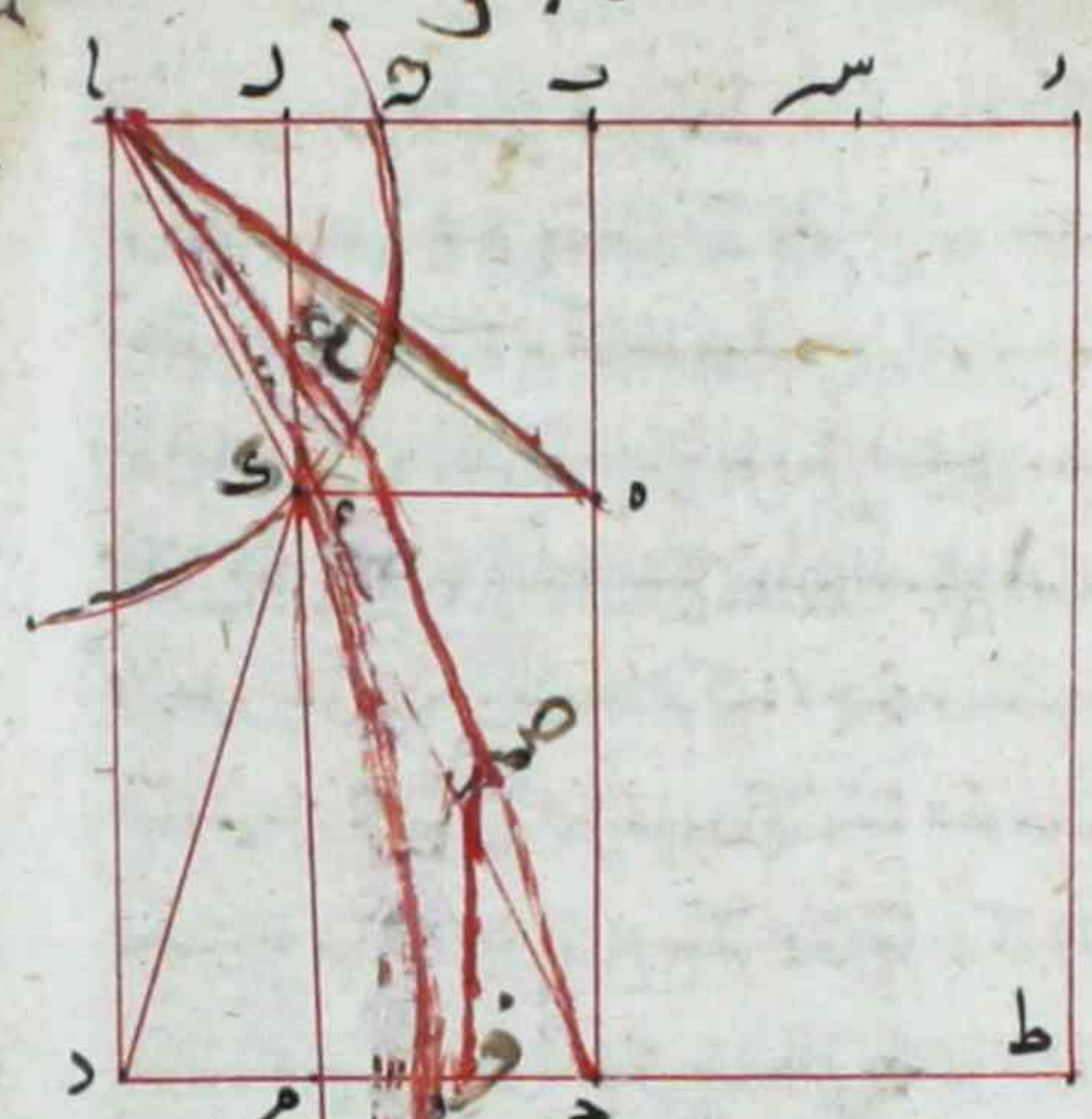
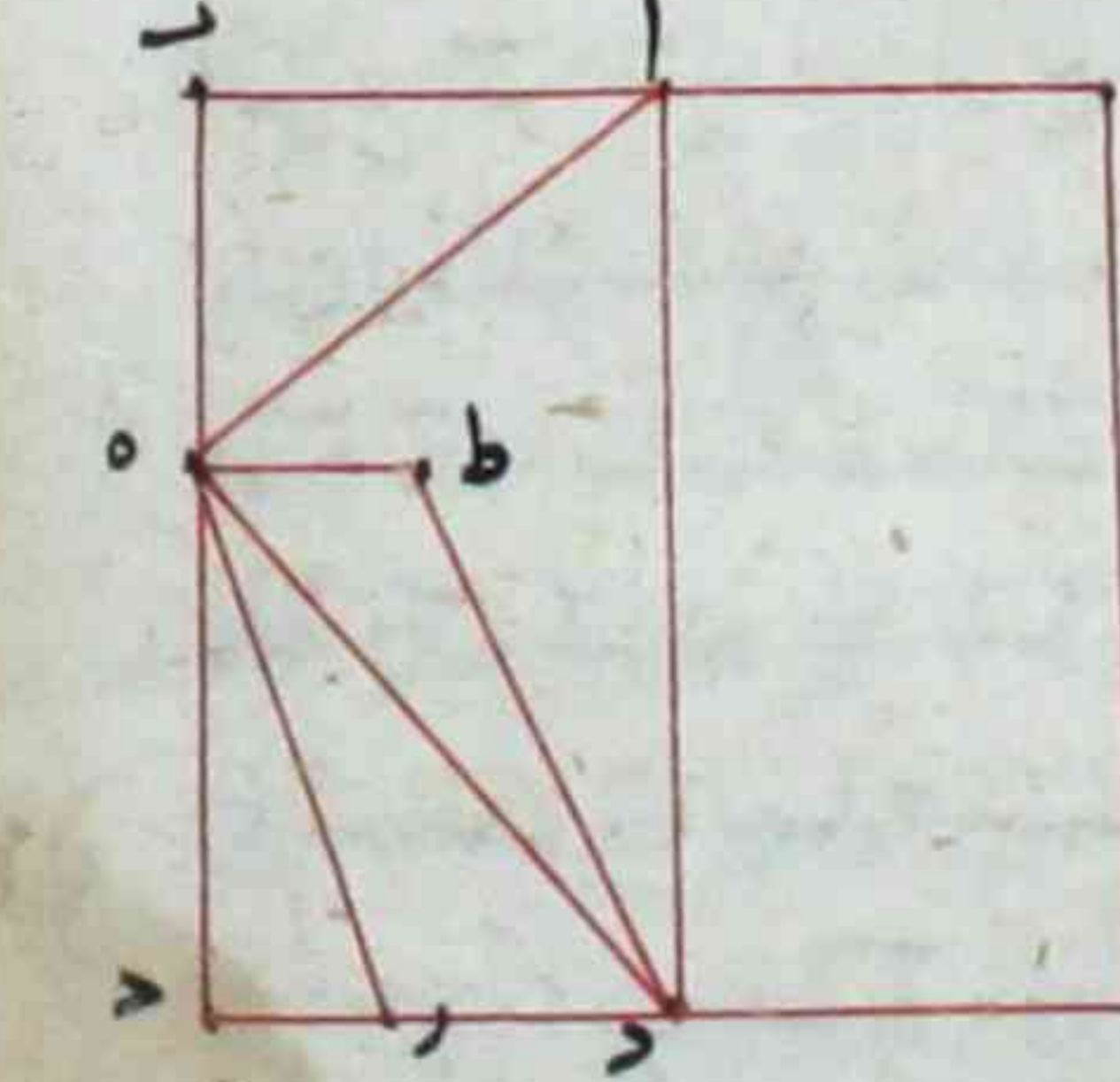
حص نصف صه ا واخرجنا موازي صه ق لاد وكم

لخط وصه يكون خط دق ضعف خط ود لان صرق ضعف خط قي فنقطه ق
تكون معلومه ونسبه مربع دم اعني سطح دع في عك الى مربع عا كنسبه مربع
دق اعني مربع وصه الى مربع صه ا فلهذا تكون نقطه ک على محيط قطع مماس
لخطي اصه صرق على نقطتي اق ويجوز على نقطه ق ولان دق ضعف ود لخط دد اعني
طد ثلثه امثال خط دق وكذلك خط طد ثلثه امثال خط دق فنسبه طد الى دق
كنسبه طد الى حق فلهذا يكون
القطع قطعا زايدا وسهمه خط
طق وايضا لان نسبه مربع اک
الى سطح طد في طق كنسبه طق
الذي هو القطر المجانب الى ضلعه
القايم ومربع اد ثلثه امثال
سطح طد في دق لان خطي اد دط
متساويان فالضلع القايم ثلثه
امثال قطر طق فمحيط قطع
اک معلوم الوضع والقدر وراسه
نقطه ق وهي معلومه وضلعه القايم معلوم لانه ثلثه امثال قطر طق المعلوم فنقطه
ک معلومه لانها الفصل المشترك لخطين معلومي الوضع اعني القطعين الزايدين لخط
که معلوم الوضع ونقطه ه معلومه لخط اه معلوم وذلك ما اردنا ان نعلم ∴
تركيب ذلك سطح ابجد نصف مربع اد طد ونريد ان نخرج في سطح ابجد
خطين على ما وصفنا في التحليل فنقسم كل واحد من خطي اب بنصفين على نقطتي س ن
ونجعل خط دق ضعف خط قد ونعمل على سهم ن س قطعا زايدا يكون ضلعه القايم
مساويا لضعف خط اد حتى يكون اربعه امثال خط ن س الذي هو القطر المجانب
له وليكن القطع ن ک ونعمل ايضا على سهم قط قطعا زايدا يكون ضلعه القايم مساويا

اک

طک

د

لضعف خط دط حتى يكون ثلثه امثال خط قط الذي هو القطر المجانب له وليكن القطع
قک ا ونخرج من نقطه ک التي على تقاطع القطعين خطا موازيا لخط اب وليكن
کم ونصل خطي اه دک فاقول ان كل واحد من خطي اه دک ضعف خط ه ک
برهان ذلك انا نصل خط اد ونجعل خط لکم موازيا لخط اد وكذلك خط
قصه حتى يكونا مماسين للقطع فلان الضلع القايم لقطع ن ک اربعه امثال قطره المجا
نب يكون مربع کک اربعه امثال سطح س ک في ک ن وكذلك مربع اب اربعه
امثال مربع ب ن فمربعا کک اب جميعا مساويان لاربعه امثال سطح س ک في ک ن
مع مربع ب ن اعني مربع دک فمربعا کک اب اعني مربعي ه ک اب اربعه امثال مربع
~~دک اعني مربع که فمربعا خطي ه ک اب اعني مربعي ه ک اب اربعه امثال مربع~~
~~دک اعني مربع که فمربعا خطي ه ک اب~~ اعني مربع اه لان زاويه ب ه قائمه
مساو لاربعه امثال مربع ه ک فلذلك يكون خط اه ضعف خط ه ک وايضا لان خط
دق ثلثا خط دد يكون خط دق ثلث خط طد وذلك لان خط طد ضعف خط دد
فمربع اد اعني ضلع المربع المعلوم ثلثه امثال سطح طد في دق لان ضلعه القايم ثلثه
امثال قطره المجانب فلهذا يجوز قطع دک على نقطه ا وايضا لان خط دد اعني خط
طد ثلثه امثال خط دق وخط طد ثلثه امثال خط دق يكون نسبه خط طد الى
خط دق كنسبه خط طد الى خط دق فلذلك يكون خط اد مماسا لقطع دک ا
على نقطه ا وايضا لان نسبه صرق الى قي كنسبه اد الى دد واد ضعف دد لخط
صرق ضعف خط قي وكذلك خط دق ضعف قي لخط دق مساو لخط صرق ونسبه
مربع صرق الى مربع صه ا كنسبه سطح دع في عک الى مربع عا لان خطي اصه
صرق مماسان للقطع على نقطتي اق ونسبه مربع اصه الى مربع دق كنسبه مربع اع
الى مربع دم وذلك لتوازي الخطوط في مثلث ادد فالمساواه نسبه مربع وصه
الى مربع ود كنسبه سطح دع في عک الى مربع دم ومربع صرق مساو لمربع ود
لان خطي صرق ود متساويان فسطح دع في عک مساو لمربع دم واذا جعلنا مربع

طک

دك مشترکا بينهما کان سطح وع فی
ع ک مع مربع مکا اعنی مربع ع م
مساوياً لمربع دم مع مربع مک اعنی
مربع دک فمربع خط ع م مساو لمربع
خط دک لخط دک مساو لخط ع م ولکن
خط ع م ضعف خط مک لان اد
ضعف دح لخط دک ضعف خط مح
وخط مح مساو لخط که لخط دک
ضعف خط که لکل واحد من خطی
اه دک ضعف خط که وذلک ما اردنا ان نبین

نريد ان نخرج فی سطح ابجد الذی هو نصف المربع المعلوم خطين كخطی اه دك
حتى يكون كل واحد منهما ضعف خط زد نجعل كل واحد من خطی اه دط ضعف خط
ه ط وخط ه ط موازیا لخط اب كما بينا قبل ونخرج خط
ه ز موازیا لخط دط فاقول ان كل واحد من خطی
اه ه ز ضعف خط زد برهانه ان خط ه ز
مساو لخط دط وخط زد مساو لخط ه ط لان سطح ه ط د ز
متوازی الاضلاع وكل واحد من خطی اه دط ضعف
خط ه ط لكل واحد من خطی اه ه ز ضعف خط زد
وذلک ما اردنا ان نبین

نريد ان نعمل فی مربع ابجد المعلوم مخمسا
متساوی الاضلاع وليس بمتساوی الزوايا فنقسم كل واحد من خطی بج اد بنصفين
على نقطتی ه ز ونصل خط ه ز ونخرج فی سطح بج ده الذی هو نصف مربع
ابجد خطين وهما ه ط طک حتى يكون كل واحد منهما ضعف خط زک وذلک كما بيناه
قبل ونجعل خط زک مساویا لخط زک وخط دم مساویا لخط طح ونصل خطی لم م ه

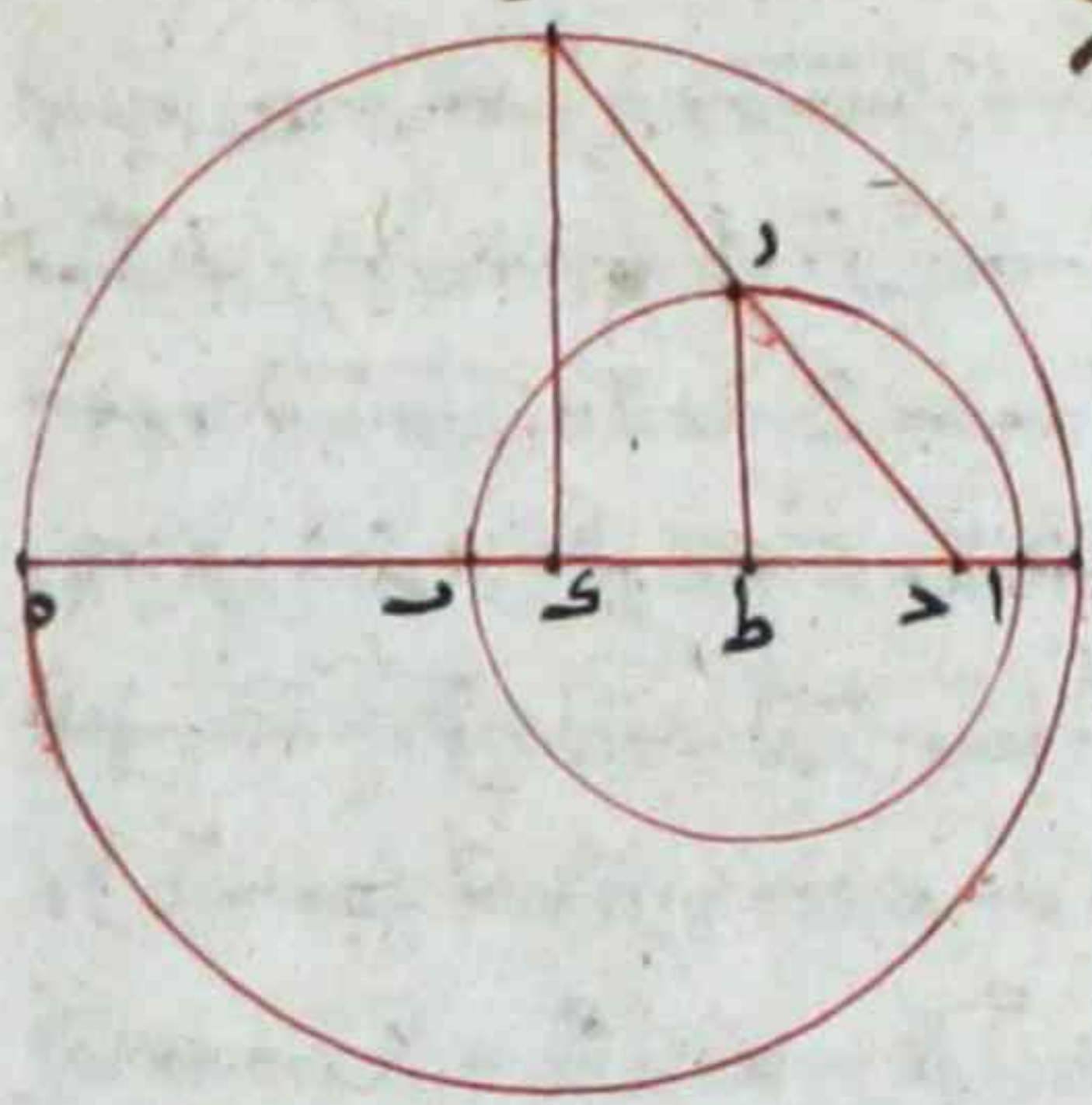
فاقول

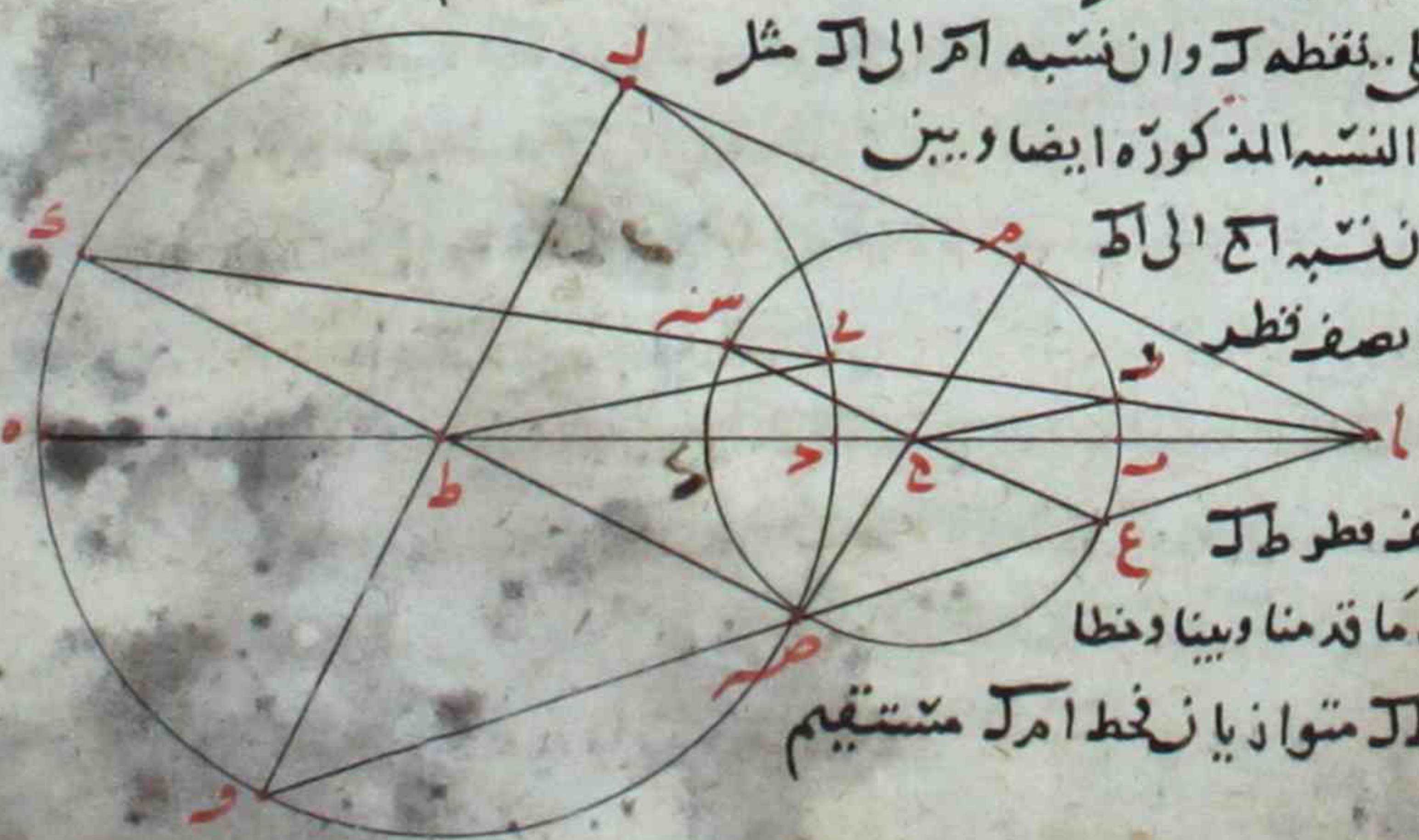
فاقول ان مخمس ه طکلم المعمول فی مربع ابجد
متساوی الاضلاع برهانه ان كل واحد من
خطوط ه ط طک کل ضعف خط کز فهی اذاً متساو
ولان كل واحد من خطی لح دم مساو لكل واحد من
خطی کح حط وزاويه لدم مساويه لزاويه کحط
لان كل واحده منها قايمه فقاعده مک مساويه
لقاعده کط وبهذا التدبير يكون خط ه م مساويا لخط ه ط لخطوط ه ط طک کل
لم م ه متساويه فمخمس ه طکلم متساوی الاضلاع وهو معمول فی مربع ابجد
المعلوم وذلک ما اردنا ان نبین
ولان خط اب كخط مط وخط ه ا اعظم من خط ه د فزاوية مط ... اصغر من زاوية لم ه

تمت الرساله ولله الحمد والمنه

بسم الله الرحمن الرحيم ثقتی بالله

مسئلتان هندسيتان من استخراج ابی سهل وجن بن رستم القوهی

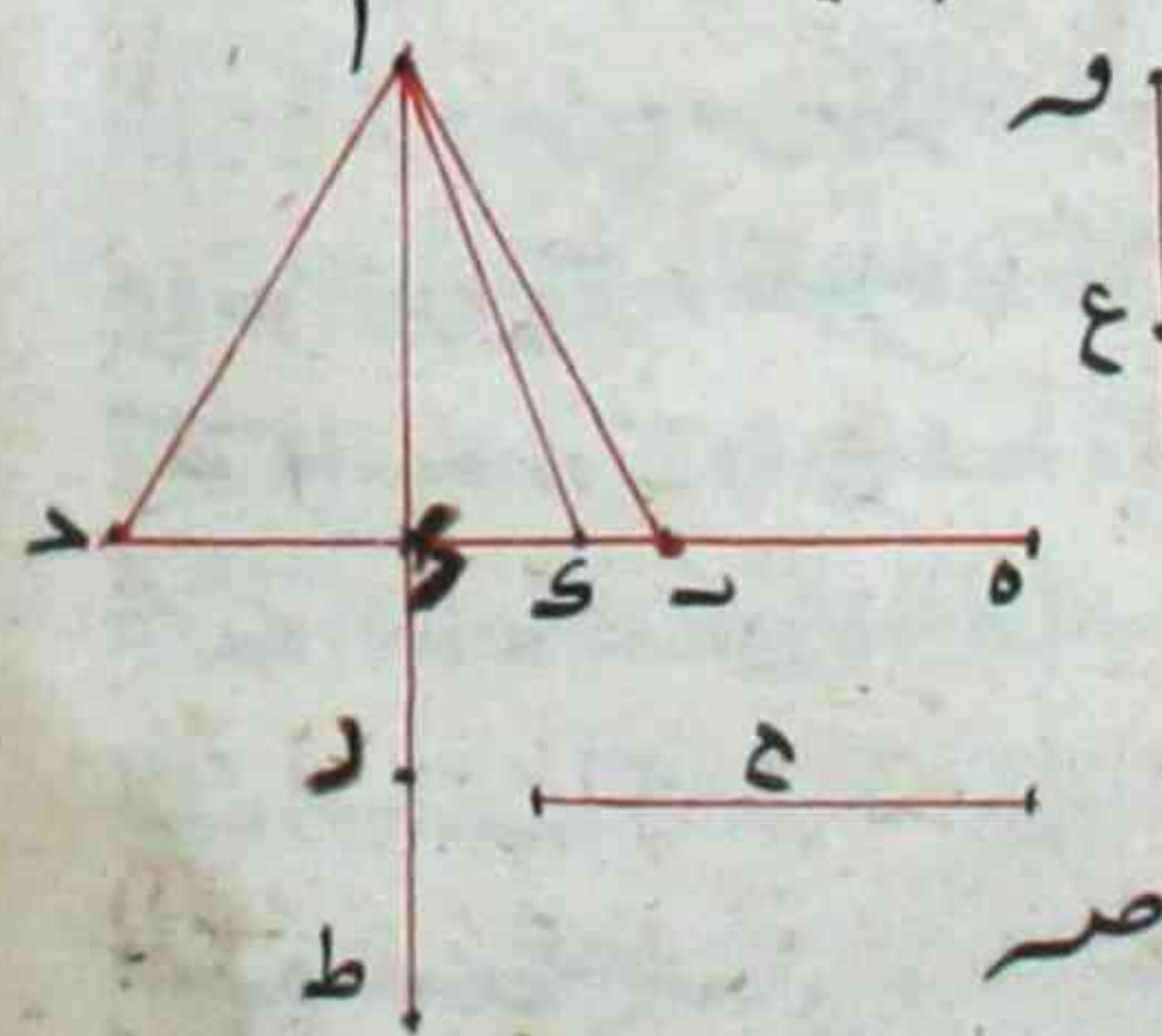
دايره ابج معلومه ومركزها ط وقطرها اطب وقد تعلمت عليه نقطه كيف ما
اتفقت وهی نقطه د واخرج قطر اب فی كلتی الجهتين الی نقطتی ز ه اخراجا صارت
به نسبه ده الی دا كنسبه ه د الی دب وجعل جميع خط ده قطرا وادير دايره
ده ح واخرج من نقطه د خط دح قاطعا لمحيطی الدايرتين كيف اتفق فاقول
ان نسبه ح د الی دز كنسبه ه د الی دب وكنسبه ده الی دا وكذلک سائر الخطوط
التی تخرج من نقطه د وتقطع محيطی الدايرتين يكون قطعها لها على هذه النسبه
برهانه ذلک انا نجد مركز دايره دح ه وهو نقطه ک ونصل خطی طز کح
فلان نسبه ده الی دا كنسبه ه د الی دب يكون ايضا كنسبه الجمع الی الجميع اعنی
نسبه قطر ده الی قطر اب وهی ايضا كنسبه نصف القطر الی نصف القطر اعنی
نسبه ه ک الی طب وكنسبه الباقی من خط ه د وهو کد الی الباقی من خط دب وهو
خط لکن کح مثل که وطز مثل طب فنسبه کح الی طز كنسبه کد الی طد وخط

د ح مستقيم لخط ك ح موازٍ لخط د ط فنسبة
ح د الى د ز كنسبة ك ح الى ط ز ومن كنسبة
ه د الى د ب وكنسبة د د الى د ا وكذلك
نبين في ساير الخطوط التي تخرج من نقطة
د قاطعة لمحيطي الدايرتين وذلك ما اردنا
ان نبين ه وكذلك انا اخرجنا
من نقطة د خطوط د د د ه د ح وزيادة
عليها ما شينا من الخطوط اخراجا يكون به نسبة د د الى د ا و ه د الى د ب و د ح
الى د ز نسبة واحدة كان اطرافها تكون على محيط دايرة برهان ذلك ان نسبة
د د الى د ا كنسبة ه د الى د ب وكنسبة جميع قطر د ه الى جميع قطر ا ب وكنسبة
نصفه الى نصفه اعني نسبة ه ك الى ط ب حسب ما قدمنا قبلنا و ه ك مثل ك ح
و د ط مثل ط ب فنسبة ك ح الى د ط كنسبة ك ه الى ط ب فاذا بدلنا كانت نسبة ك ح
الى ك ه كنسبة د ط الى ط ب و د ط مثل ط ب وك ح مثل ك ه ومثل ك د فنقطة
ك مركز الدايرة التي تمر باطراف هذه الخطوط ونظايرها وهي دايرة د ه ح
وذلك ما اردنا ان نبين ه ولهذه المسئلة وضع اخر على ان تكون الدايرتان
متقاطعتين على قطر لهما خارجة عنها والطريق في البرهان واحد وهو هذا
دايرة ب د مفروضة ونقطة ا خارجة عنها وقد اخرجنا من نقطة ا خط ا ب د
يقطعها ويمر على مركزها حتى يكون ب د قطرا لها وتعلمنا على القطر نقطة ما كيف
اتفقت وهي نقطة د واخرجنا خط ا د على الاستقامة الى نقطة ه اخراجا
صارت به نسبة ا ب الى ا د كنسبة ا د الى ا ه ثم جعلنا خط ه د قطرا لدايرة ه د
فاقول ان كل خط يخرج من نقطة ا قاطعا للدايرتين جميعا يكون منقسما على
هذه النسبة برهان ذلك انا اخرج خط ا ح ح س ر ك قاطعا للدايرتين جميعا
ولكن نقطتا د س على محيط دايرة د ب ونقطتا ح ك على محيط دايرة ه د ومركز

دايرة ا ب نقطة ح ومركز دايرة ه د نقطة ط ونصل خطوط د ح س ح ح ط ط ك ط
[illegible] فلان نسبة ا ب الى ا د كنسبة ا د الى ا ه تكون نسبة زيادة ا د على نظيرة ه
وهو ا ب الى زيادة ا ه على نظيره وهو ا د مثل هذه النسبة وهاتان الزيادتان
هما قطرا د ب ه د فنسبة قطر د ب الى قطره د هذه النسبة وكذلك نسبة نصفه
الى نصفه اعني نسبة د ح الى ط ه فتبقى نسبة ا ح الى ا ط مثل هذه النسبة وخط
د ح نصف القطر الاصغر وخط ط ه نصف القطر الاعظم فنسبة ا ح الى ا ط
كنسبة د ح الى ط ه وخط ا ح ك مستقيم فنسبة ا د الى ا ه كنسبة د ح الى ط ه
واذا وصلنا خطي س ح ك ط وهما نصفا القطرين ايضا كانت نسبة ا ح الى ا ط
كنسبة ا س الى ا ك وهذه النسبة هي نسبة ا ب الى ا د ونسبة ا د الى ا ه فقد
بين ما اد عيناه في خط ا ح س ر ك ويخرج ايضا من نقطة ا خط ا ع ص ر ك ولكن
مارا على احدى النقطتين اللتين تقاطعت عليهما الدايرتان وهي نقطة ص ونصل
انصاف اقطار ع ح ص ح ص ط ح ص ط ق فيبين مثل ما قدمناه ان نسبة ا ع الى ا ص كنسبة
ا ص الى ا ق ويخرج ايضا خط ا م مماسا لدايرة د ب على نقطة م ونصل نصف
قطر ح م ويخرج من مركز دايرة ه د وهو نقطة ط الى محيطها نصف قطر ط ل
على موازاة ح م ونصل خط م ل وندعي ان خط ا م ل مستقيم وانه مماس ايضا لدايرة
ه د على نقطة ل وان نسبة ا م الى ا ل مثل
هذه النسبة المذكورة ايضا ونبين
ذلك ان نسبة ا ح الى ا ط
كنسبة نصف قطر
ح م
الى نصف قطر ط ل
حسب ما قدمنا وبينا وخطا
ح م ط ل متوازيان فخط ا م ل مستقيم

اذا اخرج امر وجب ان ينطبق على مركز لئلا يلزم الخلف

ونسبه ام الى اك مثل هذه النسبه وزاويه ام ح مثل زاويه الط لكن زاويه ام ح
قايمه لانه يحيط بها القطر والخط المماس فزاويه الط قايمه وقد احاط بها خطا
اك كط وكط قطر فخط اك مماس لدايره ه د ع على ك وكذلك لو اخرجنا الخطوط
كلها منقسمه على هذه النسبه واد عينا ان اطرافها على محيط دايره كان سايل
ذلك وبرهانه مثل ما قدمناه وذلك ما اردنا ان نبين ○

تمت المسالة الاولى

المسئلة الثانية

مثلث اب ج مفروض ونريد ان نخرج من نقطه ا الى قاعده ب ج خطا كخط اد
حتى يكون نسبه مجموع خطي اب بد الى مجموع خطي اد دج كنسبه ما معلومه
وهي كنسبه ص ع الى ع ق فننزل على سبيل التحليل انا وجدنا ذلك كذلك ونجعل
ه ب مثل اب و د ز مثل د ج فيكون نسبه ه د الى از معلومه ونجعل ايضا
نسبه د ج الى ز ط كالنسبه المعلومه فيكون نسبه جميع ه د الى جميع اط معلومه
و ه د معلوم فخط اط معلوم ثم نجعل نسبه خط ما وهو ك د الى خط اط
المعلوم كنسبه ع ص الى ص ق فخط ك د
معلوم ونصل خط اك فيكون زاويه ا ك د
معلومه ولان نسبه د ج الى ز ط معلومه
و د ج مثل د ز يكون نسبه د ز الى ز ط معلومه
واذا ركبنا كانت نسبه [illegible] الى د ط
معلومه وهي نسبه ع ص الى ص ق فتبقى
نسبه ك د الى د ا معلومه وزاويه ا ك د قد تبين انها معلومه فمثلث ا ك د
معلوم الصوره وزاويه ك ا د معلومه فخط اد معلوم الوضع فنقطه د
معلومه ○ تحليل هذه المسئله ان يكون نسبه ص ع الى ع ق المفروضه
اقل من نسبه مجموع اب بج الى اج واعظم من نسبه اب الى مجموع ج ا با ∴

وتركيبها هكذا نجعل اب مثل ب ه ونجعل نسبه ه د الى خط ح كنسبه ص ع الى
ع ق المعلومه ثم نجعل نسبه خط ما وهو د ك الى خط ح كنسبه ص ع الى ص ق
ونصل اك ونخرج من نقطه ا خط اد ونجعل نسبه د ك الى اد كنسبه ح الى ح ∴
فاقول ان نسبه مجموع اب ب د الى مجموع اد د ج كنسبه ص ع الى
ع ق برهان ذلك انا نمد خط اد الى نقطه ز ونجعل د ز مثل د ج ونمد ايضا
اد الى نقطه ط ونجعل نسبه د ز اعني د ج الى ز ط كنسبه ص ع الى ع ق وعلى
التركيب نسبه د ز الى د ط كنسبه ع ص
الى ص ق فنسبه د ز الى د ط كنسبه
ع ص الى ص ق وكانت نسبه ك د الى
اد كنسبه ك د الى ح وهي التي جعلت كنسبه
ع ص الى ص ق فنسبه د ز الى د ط كنسبه
ك د الى د ا وكنسبه الجميع الى الجميع اعني
نسبه ك د الى اط فنسبه ك د الى اط
كنسبه ك د الى ح فخط اط مثل خط ح
ونسبه ه د الى ح كانت جعلت كنسبه
ص ع الى ع ق فنسبه ه د الى اط
كنسبه ص ع الى ع ق ولكن نسبه
د ز الى ز ط كنسبه ص ع الى ع ق فنسبه ه د الباقي الى از الباقي كنسبه ص ع
الى ع ق و ه ب مثل اب و د ز مثل د ج فنسبه مجموع اب ب د الى مجموع اد د ج
كنسبه ص ع الى ع ق وذلك ما اردنا ان نبين ○

تمت المسئلة الثانية ولله
الشكر على نعمه السابغه
وهو حسبنا ونعم المعين

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

زيادات ابي سهل ويجن بن رستم الكوهي لكتاب اقليدس في المعطيات

اذا كانت مقادير وكانت نسبة كل واحد منها الى الاخر معلومة فان نسبة جميعها الى ذلك المقدار معلومة فليكن نسبة كل واحد من اب بج جد الى ه معلوم فاقول ان نسبة اد الى ه معلومة برهانه ان نسبة كل واحد من اب بج جد الى ه معلومة فنسبة اب الى بج معلومة ونسبة اج الى جد معلومة ولكن نسبة جد الى ه معلومة فنسبة اج الى ه معلومة ونسبة دج الى ه معلومة فنسبة اج الى جد معلومة فنسبة اد الى جد معلومة ونسبة جد الى ه معلومة فنسبة اد الى ه معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت ثلثة مقادير وكان الاول اعظم من مقدار نسبته الى الثاني معلومة بشي معلوم ونسبة الثاني الى الثالث معلومة فان الاول اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومة بشي معلوم فليكن المقادير اب جد ه وكان اب اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشي معلوم ونسبة جد الى ه معلومة فاقول ان اب اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة بشي معلوم برهانه انا نفصل من اب الشي المعلوم وهو اه فنسبة هب الباقي الى جد معلومة ونسبة جد الى ه معلومة فنسبة هب الى ه معلومة فاب اعظم من مقدار هب الذي نسبته الى ه معلومة بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت مقادير وكان كل واحد منها اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي معلوم على التوالي في نسبة كل واحد منها الى كل واحد من مقادير اخر معلومة فان كل واحد من المقادير الاخر اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي معلوم على التوالي فليكن المقادير اب جد واب اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشي معلوم وجد اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة بشي معلوم ونسبة اب الى

وجد الى ه وجد الى ز معلومة فاقول ان مقدار ز اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة بشي معلوم برهانه ان نسبة ه الى ز معلومة وز اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشي معلوم ونسبة جد الى ه معلومة فز اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة بشي معلوم وكذلك ه اعظم من مقدار نسبته الى ز معلومة بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان مقداران احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي معلوم فان المقدار الاخر اصغر من مقدار نسبته الى المقدار الاول معلومة بشي معلوم فليكن مقداران عليهما اب جد واب اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشي معلوم فاقول ان جد اصغر من مقدار نسبته الى اب معلومة بشي معلوم برهانه انا نفصل من اب المقدار المعلوم وهو اه فيبقى مقدار هب نسبته الى جد معلومة فان جعلنا نسبة جز الى اه المعلوم كنسبة جد الى هب المعلومة فيكون نسبة زد الى اب معلومة فمقدار جد اصغر من مقدار زد الذي نسبته الى اب معلومة بشي معلوم وهو زج وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان مقداران واحدهما مع مقدار نسبته الى المقدار الاخر معلومة معلوم فان المقدار الاخر ايضا مع مقدار نسبته الى المقدار الاول معلومة معلوم فليكن مقداران اب جد واب مع مقدار نسبته الى جد معلومة معلوم فاقول ان جد ايضا مع مقدار نسبته الى اب معلومة معلوم برهانه ان اب مع مقدار اه الذي نسبته الى جد معلومة معلوم ونجعل نسبة اب الى دز كنسبة اه الى جد المعلومة فنسبة جميع هب الى جميع جز معلومة فمقدار جز معلوم ونسبة دز الى اب معلومة فمقدار جد مع مقدار دز الذي نسبته الى اب معلومة معلوم لجز وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان مقداران احدهما مع مقدار

نسبته الى الاخر معلومه معلوم غير نسبه المثل فان الجميع اما ان يكون مع مقدار
نسبته الى ذلك المقدار معلومه معلوم واما ان يكون اعظم من مقدار نسبته
الى ذلك المقدار معلومه بشى معلوم فان كان الجميع مع مقدار نسبته الى ذلك
المقدار معلومه معلوما فليكن المقداران اب بج واب اولا مع مقدار نسبته
الى بج معلومه معلوم فاقول ان اج اما ان يكون مع مقدار نسبته الى بج
معلومه معلوما واما ان يكون اعظم من مقدار نسبته الى بج معلومه بشى معلوم
برهانه ان اب مع بد الذى نسبته الى بج معلومه معلوم فان كان بد اعظم من
بج فاذا فصلنا تكون نسبه جد الى دب معلومه معلوم وان كان بد اصغر من
بج فانا اذا فصلنا كان نسبه جد الى دب معلومه واد اعظم من جه الذى نسبته
الى بج معلومه معلوم واما ان كان اج مع مقدار نسبته الى بج معلومه معلوما
فاقول ان اج مع مقدار نسبته الى بج معلومه معلوم برهانه ان اد مع
مقدار ولكن جد الذى نسبته الى بج معلومه معلوم فنسبه جد الى دب معلومه
واذا ركبنا كانت نسبه دب الى بج معلومه
فاب مع دج الذى نسبته الى بج معلومه معلوم لان اد معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين   اذا كان مقداران احدهما مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه
معلوم سوى نسبه المثل فانه اما ان يكون ذلك المقدار اصغر من مقدار نسبته
الى الجميع معلومه بشى معلوم واما مع مقدار نسبته الى الجميع معلومه معلوم
فليكن المقداران اب بج واب مع مقدار نسبته الى بج معلومه معلوم فاقول
ان اب اما ان يكون اصغر من مقدار نسبته الى اج معلومه بشى معلوم واما مع
مقدار نسبته الى اج معلومه معلوم برهانه ان نجعل المقدار المعلوم اولا اعظم
من جا ولكن اد فلان نسبه دب الى بج معلومه واذا قلبنا تكون نسبه بد الى
دج معلومه ونجعل كنسبه اب الى جه فنسبه اد المعلوم الى ده معلومه فمقدار
ده معلوم فيبقى اه معلوما فاد اعظم من ده الذى نسبته الى اب معلومه

بجدار

هذا انا الشكل السابع من هذا الكتاب بعينه

بمقدار اه المعلوم فاب اصغر من مقدار نسبته الى اج معلومه بشى معلوم وان
كان المقدار المعلوم اد وهو اصغر من اج فلان نسبه دب الى بج معلومه فاذا
فصلنا كانت نسبه بد الى دج معلومه وان جعلناها كنسبه اب الى جه كانت نسبه
اج المعلوم الى ده معلومه فده معلوم فاه معلوم ونسبه جه الى اب معلومه
فاج مع ده الذى نسبته الى اب معلومه معلوم فاب مع مقدار نسبته الى اج
معلومه معلوم فاب اما
ان يكون اصغر من مقدار
نسبته الى اج معلومه بشى معلوم واما مع مقدار نسبته اليه معلومه معلوم
وذلك ما اردنا ان نبين ه   اذا كانت ثلثه مقادير وكان الاول مع مقدار
نسبته الى الثانى معلومه معلوم ونسبه الثانى الى الثالث معلومه فان كل واحد
من مقدارى الاول والثالث مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم فليكن
المقادير اب جد وا مع مقدار نسبته الى جد معلومه معلوم ونسبه جد
الى د معلومه فاقول ان كل واحد من مقدارى اب و د مع مقدار نسبته الى
الاخر معلومه معلوم برهانه ان اب مع اه الذى نسبته الى جد معلومه
معلوم ونسبه جد الى د معلومه فنسبه اه الى د معلومه فاب مع المقدار الذى
نسبته الى د معلومه معلوم فد ايضا مع مقدار
نسبته الى اب معلومه معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين ه   اذا كانت ثلثه مقادير
ونسبه الاول الى الثانى معلومه والثانى مع مقدار نسبته الى الثالث معلومه
معلوم فان اخذ مقدارى الاول والثالث مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم
فليكن المقادير ا ب د ونسبه ا الى ب معلومه وب مع مقدار نسبته الى د معلومه
معلوم فاقول ان اخذ مقدارى اد مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم
برهان ذلك ان ب مع مقدار نسبته الى د معلومه معلوم ... مع مقدار

هذا انا الشكل الخامس من هذا الكتاب

نسبته الى دَ معلومة معلوم فآ مع مقدار نسبته الى دَ
معلومة معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ٭
اذا كانت مقادير كم كانت وكان كل واحد منها مع مقدار
نسبته الى الاخر معلومة ونسبة كل واحد منها الى كل واحد من مقادير اخر معلومة
فان تلك المقادير ايضا مع مقادير نسبة كل واحد منها الى الاخر معلومة معلوم
فلتكن المقادير آ بَ جَ وآ مع مقدار نسبته الى بَ معلومة معلوم وبَ مع مقدار
نسبته الى جَ معلومة معلوم ونسبة آ الى دَ معلومة ونسبة بَ الى هَ معلومة ونسبة
جَ الى زَ معلومة فاقول ان دَ ايضا مع مقدار نسبته الى هَ معلومة معلوم
وهَ مع مقدار نسبته الى زَ معلومة معلوم برهانه لان نسبة دَ الى آ معلومة
وآ مع مقدار نسبته الى بَ معلومة معلوم
فدَ مع مقدار نسبته الى بَ معلومة معلوم
ولان دَ مع مقدار نسبته الى بَ معلومة معلوم
ونسبة بَ الى هَ معلومة فدَ مع مقدار نسبته الى هَ معلومة معلوم وكذلك هَ
ايضا مع مقدار نسبته الى زَ معلومة معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ٭
اذا كان مقداران معلومان وفصل من احدهما مقدار ما وزيد على الاخر مقدار
نسبته الى ذلك المقدار المفصول معلومة فان الباقي مع مقدار نسبته الى الكل
معلومة معلوم فليكن المقداران المعلومان آبَ جَدَ وتفصل من آبَ المعلوم
آهَ ونزيد على جَدَ المعلوم دَزَ حتى يكون نسبة آهَ الى دَزَ معلومة فاقول ان هَبَ
مع مقدار نسبته الى جَزَ معلومة معلوم برهانه ان نجعل نسبة دَطَ الى هَبَ
كنسبة دَزَ الى آهَ المعلومة فنسبة جميع جَطَ الى آبَ معلومة وهي كنسبة واحد
الى ترتيبه وآبَ معلوم فجَطَ معلوم ودَزَ
معلوم فزَطَ كله معلوم ونسبة دَطَ الى هَبَ
معلومة فزَ مع دَطَ الذي نسبته الى بَ معلومة معلوم فهَبَ مع مقدار نسبته

الى در

الى دَزَ معلومة معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ٭ اذا كان مقداران
معلومان واحدهما فصل من مقدار نسبته الى مقدار من الاخر معلومة فان كل
واحد من الباقيين مع مقدار نسبته الى الباقي الاخر معلومة معلوم فليكن المقداران
المعلومان آبَ جَدَ وقد فصل آبَ المعلوم من آهَ الذي نسبته الى جَزَ المفصول
من جَدَ المعلوم معلومة فاقول ان كل واحد من مقداري هَبَ زَدَ مع مقدار
نسبته الى الاخر معلومة معلوم برهانه ذلك ان نجعل نسبة هَحَ الى زَدَ كنسبة
آهَ الى جَزَ المعلومة فنسبة آحَ الى جَدَ معلومة وهي كنسبة الواحد الى قرينه
وجَدَ معلوم فآحَ معلوم وآبَ فبَحَ الباقي معلوم
فزَدَ مع مقدار نسبته الى هَبَ معلومة معلوم
فكل واحد من مقداري هَبَ زَدَ مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ٭ اذا كانت ثلثة مقادير وكان كل واحد من مقدارين منها
مع مقدار نسبته الى الثالث معلومة معلوم فانه اما ان يكون نسبة احد المقدارين
الى الاخر معلومة واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة
بشيء معلوم فليكن كل واحد من آبَ جَدَ مع مقدار نسبته الى هَ معلومة معلوما فاقول
انه اما ان يكون احد مقداري آبَ جَدَ اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة
بشيء معلوم برهانه ان آبَ مع آدَ الذي نسبته الى هَ معلومة معلوم وجَدَ
يكون مع جَطَ الذي نسبته الى هَ معلومة معلوم
فنسبة آدَ الى جَطَ معلومة ودَبَ طَدَ معلومان فاما
ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة واما ان
يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشيء معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين ٭ اذا كانت ثلثة مقادير وكان مقدار منها مع مقدار نسبته الى
احد المقدارين الباقيين معلومة معلوم وكان ذلك المقدار مع مقدار نسبته الى
المقدار الباقي معلومة معلوما فان المقدارين الباقيين اما ان يكونا نسبة احدهما

الى الاخر معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه
بشى معلوم فليكن مقدار آ مع مقدار نسبته الى ب معلومه معلوما ومع مقدار
نسبته الى جد معلومه معلوما فاقول انه اما ان يكون نسبة ب الى د معلومه
واما ان يكون احد مقدارى ب د اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه
بشى معلوم برهانه ان آ مع مقدار نسبته الى ب معلومه معلوم فب مع
مقدار نسبته الى آ معلومه معلوم ولان آ مع مقدار نسبته الى د معلومه معلوم
فد ايضا مع مقدار نسبته الى آ معلومه معلوم ولان كل واحد من مقدارى ب د
مع مقدار نسبته الى مقدار آ معلومه معلوم فمقدارا ب
د اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومه واما
ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه
بشى معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت ثلثة مقادير وكان الاول مع مقدار نسبته الى الثانى معلومه معلوم وكان الثانى مع مقدار نسبته
الى الثالث معلومه معلوم فاما ان يكون نسبة الاول الى الثالث معلومه واما ان
يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم فليكن الا قدار
آ ب د وآ مع مقدار نسبته الى ب معلومه معلوم وب مع مقدار نسبته الى د
معلومه فاقول ان مقدارى آ د اما ان يكون نسبته الى د معلومه واما احدهما اعظم
من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم برهانه لان آ مع مقدار نسبته
الى ب معلومه معلوم فب مع مقدار نسبته الى آ معلومه معلوم ومع مقدار
نسبته الى د معلومه معلوم فمقدارا آ د اما ان يكون نسبة
احدهما الى الاخر معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من
مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين

اذا كانت ثلثة مقادير وكان الاول اعظم من مقدار نسبته الى
الثانى معلومه بشى معلوم فان احد مقدارى الاول والثالث مع مقدار نسبته الى

وكان الثانى مع مقدار
نسبته الى الثالث معلومة معلوم صح

الاخر

الاخر معلومه معلوم فليكن المقادير اب جد هز واب اعظم من مقدار نسبته الى
جد معلومه بشى معلوم وجد مع مقدار نسبته الى هز معلومه معلوم فاقول
ان احد مقدارى اب هز مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم برهانه
ان نفصل من اب مقدار طب المعلوم ولان جد مع مقدار نسبته الى هز معلومه
معلوم فهز مع مقدار نسبته الى جد معلومه معلوم وذلك المقدار الذى نسبته
الى جد معلومه هو هك فنسبة اط الى هك معلومه ولان مقدارى بط كز
معلومان وقد زيد على احدهما اط ونقص من الاخر مقدار
هك ونسبة احدهما الى الاخر معلومه فهز الباقى مع مقدار
نسبته الى هز معلومه معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كانت ثلثة مقادير وكان الاول مع مقدار نسبته الى الثانى معلومه معلوم
والثانى اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومه بشى معلوم فان احد مقدارى
الاول والثالث مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم فليكن المقادير اب
هز جد واب مع مقدار نسبته الى هز معلومه معلوم وهز اعظم من مقدار
نسبته الى جد معلومه بشى معلوم فاقول ان احد مقدارى اب جد مع مقدار
نسبته الى الاخر معلومه معلوم برهانه ان اب مع اح الذى نسبته الى هز
معلومه معلوم وهز اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومه بشى معلوم وليكن ذلك
الشى المعلوم هط فنسبة الباقى وهو طز الى جد معلومه وان جعلنا نسبة حك الى
هط المعلوم كنسبة حب الى هذا المعلوم فمقدار حك يكون معلوما فيبقى كب معلوما
ونسبة كا الباقى الى طز الباقى معلومه وهى كنسبة الكل وهو حب الى الكل وهو هز
ونسبة زط الى جد معلومه فنسبة كا الى جد معلومه فمقدار اب مع مقدار
كا الذى نسبته الى جد معلومه معلوم فجد ايضا
مع مقدار نسبته الى اب معلومه معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين

اذا كانت اربعة مقادير

والاول منها مع مقدار نسبته الى الثانى معلومه معلوم والثانى مع مقدار نسبته الى
الثالث معلومه معلوم والثالث مع مقدار نسبته الى الرابع معلومه معلوم فان الاول
مع مقدار نسبته الى الرابع معلومه معلوم فلتكن المقادير ا ب ج د وا مع مقدار
نسبته الى ب معلومه معلوم وب مع مقدار نسبته الى ج معلومه معلوم وج
مع مقدار نسبته الى د معلومه معلوم فاقول ان ا مع مقدار نسبته الى د معلو
معلوم برهانه ان ا مع مقدار نسبته الى ب معلومه معلوم وب مع مقدار
نسبته الى ج معلومه معلوم فا اما ان يكون نسبته الى ج
معلومه واما ان يكون ا اعظم من مقدار نسبته الى ج معلو
بشى معلوم وج مع مقدار نسبته الى د معلومه معلوم
فا على كل حال مع مقدار نسبته الى د معلومه معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كان مقداران معلومان وزيد عليهما مقداران يكون
احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم فانه اما ان يكون
نسبة الجميع الى الجميع معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى
الاخر معلومه بشى معلوم فلتكن مقدارا اب جد معلومان ويزيد عليهما اه جز
واه اعظم من مقدار نسبته الى جز معلومه بشى معلوم فاقول انه اما ان يكون
نسبة هب الى زد معلومه واما ان يكون هب اعظم من مقدار نسبته الى زد معلو
بشى معلوم برهانه ان نفصل من اه اط المعلوم فيبقى طه نسبته الى جز
معلومه وجميع بط معلوم فقد زاد على قدرين
نسبة احدهما الى الاخر معلومه قدرين معلومين
فاما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار
نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران معلومان وزيد عليهما مقداران احدهما مع مقدار نسبته الى الاخر
معلومه معلوم فان الجميع مع مقدار نسبته الى الجميع معلومه معلوم فلتكن مقدارا

اب جد معلومان وقد زيد على اب اه وعلى جد جز ويكون احدهما مع مقدار
نسبته الى الاخر معلومه معلوم فاقول ان الجميع مع مقدار نسبته الى الجميع
معلومه معلوم برهانه ان اه مع هط الذى نسبته الى جز معلومه معلوم
فبط معلوم لان اب معلوم وجد معلوم فنسبة طه المفصول من بط
الى جز الزايد على جد معلومه فيبقى هب مع مقدار نسبته الى الجميع وهو زد
معلومه وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران معلومان ونقص
من كل واحد منهما مقداران احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه
بشى معلوم فانه اما ان يكون نسبة الباقى الى الباقى معلومه واما ان يكون احدهما
اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم فليكن المقداران المعلومان
اب جد وقد نقص من اب مقدار اه ومن جد مقدار جز واحدهما اعظم من
مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم فاقول انه اما ان يكون نسبة الباقى
الى الباقى معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر
معلومه بشى معلوم برهانه ان اه اعظم من مقدار نسبته الى جز معلو
بشى معلوم فنجعل ذلك الشى اح نسبة حه الباقى الى جز معلومه وحب معلوم لان
مقدارا اب جد معلومان وقد نقص
منهما قدران وهما حه جز ونسبة احدهما
الى الاخر معلومه فاما ان يكون نسبة الباقى الى الباقى معلومه واما ان يكون
احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشى معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين اذا كان مقداران معلومان ونقص منهما مقداران يكون احدهما
مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم فان الباقى مع مقدار نسبته الى الباقى
الاخر معلومه معلوم فليكن القدران اب جد وينفصل من اب مقدار اه وليكن
مع مقدار هح الذى نسبته الى جز المفصول من الاخر معلومه معلوم فاقول

ان الباقي و هو ه ب مع مقدار نسبته الى الباقي الاخر و هو ر د معلوم معلومه برهان ذلك
ان اه مع مقدار نسبته الى د ر معلومه معلوم فـ ا ب معلوم لان ا ب معلوم
و نسبة ح ه الى د ر معلومه فمقدار
ب ه مع مقدار نسبته الى د ر معلومه
معلوم كما سبق في شكل ب و ذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران
احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشيء معلوم و فصل من كل واحد
منهما مقدار معلوم فانه اما ان يكون نسبة احد الباقيين الى الاخر معلومه و اما ان
يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشيء معلوم و اما احد الباقيين
مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم فليكن مقداران ا ب د د و ا ب اعظم
من مقدار نسبته الى د د معلومه بشيء معلوم و فصل من كل واحد منهما مقدار
معلوم و هما ا ه د ر فاقول انه اما ان يكون نسبة ب ه الى ر د معلومه
و اما ان يكون ب ه اعظم من مقدار نسبته الى ر د معلومه بشيء معلوم و اما مع
مقدار نسبته الى ر د معلومه معلوم برهانه لان ا ب اعظم من مقدار
نسبته الى د د معلومه بشيء معلوم نفصل من ا ب المقدار المعلوم و هو ا ح فنسبة
ح ب الباقي الى د د معلومه و لان كل واحد من ا ح ا ه معلوم يفصل ما بينهما و هو
ه ح معلوم و د ر معلوم فان كان ا ح اصغر من ا ه فاما ان يكون نسبة ب ه الى ر د
معلومه و اما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشيء معلوم
لانه قد نقص من مقدارين نسبة احدهما الى الاخر معلومه مقداران معلومان
فان كان اعظم ب ه مع مقدار نسبته الى ر د معلومه
معلوم و هو د ر ه ب اعظم من مقدار نسبته الى ر د
معلومه بشيء معلوم و ذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران احدهما مع
مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم و قد نقص منهما مقداران معلومان
فان الباقي مع مقدار نسبته الى الباقي الاخر معلومه معلوم فليكن مقداران ا ب د د

واحدهما مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم و نفصل منهما مقدار كا ا ه د ر المعلومين
فاقول ان احد مقداري ه ب ر د مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم برهان
ان ا ب مع مقدار ب ح الذي نسبته الى د د معلومه معلوم و ا ه معلوم فـ ه ح معلوم
و د ر معلوم و نسبة ح ب المفصول من ه ح الى ح د الذي حلا مفصول منه معلومه فالباقي
و هو ه ب مع مقدار نسبته الى الباقي و هو ر د
معلومه معلوم و ذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران معلومان و زيد على احدهما مقدار اعظم من مقدار نسبته الى مقدار
نقص من الاخر معلومه بشيء معلوم فان الجميع مع مقدار نسبته الى الباقي معلومه
معلوم فليكن المقداران المعلومان ا ب د د و قد زيد على احدهما مقدار و نقص
من الاخر مقدار و احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشيء معلوم
فاقول ان احد مقداري ب ه ا د د مع مقدار نسبته الى الاخر معلومه معلوم
برهانه لان احد مقداري ا ه د ر اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه
بشيء معلوم نفصل الشيء المعلوم و هو ا ح فنسبة ه ح الباقي الى د ر معلومه و جميع ب ح
معلوم فمقدارا ب ح د د معلومان و قد زيد على احدهما مقدار و نقص من الاخر
مقدار نسبة احدهما الى الاخر معلومه فان الجميع
هو ه ب مع مقدار نسبته الى الباقي و هو د د معلوم
ه ب مع مقدار نسبته معلومه معلوم و ذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران معلومان و زيد على احدهما مقدار يكون مع مقدار نسبته الى
مقدار نقص من المقدار الاخر معلومه معلوم فانه اما ان يكون نسبة الجميع الى الباقي
معلومه و اما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشيء معلوم
فليكن المقداران المعلومان ا ب د د و قد زيد على ا ب مقدار ا ه الذي مع مقدار
نسبته الى ما نقص من د د و هو د ر معلومه معلوم فاقول ان ب ه اما ان يكون
نسبته الى ر د معلومه و اما ان يكون احد مقداري ب ه ر د اعظم من مقدار نسبته

لا الاخر معلومة بشي معلوم برهانه لكن اه مع هج الذي نسبته الى دز
معلومة معلوماً و اب معلوم فبج معلوم و دز معلوم وقد نقص منهما
مقدارا ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فانه اما ان يكون نسبة الباقي وهو دح
الى الباقي وهو دز معلومة واما ان يكون احد
مقداري به دا اعظم من مقدار نسبته
الى الاخر معلومة بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين :. اذا كان مقداران
احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي معلوم وزيد على احدهما
مقدار معلوم ونقص من الاخر مقدار معلوم فان الجميع من مقدار نسبته الى
الباقي معلومة معلوم فليكن مقدارا اب دز و اب اعظم من مقدار نسبته الى
دز معلومة بشي معلوم وقد زيد على اب مقدار اه وهو معلوم ونقص من دز
حز وهو معلوم فاقول ان احد مقداري به دح من مقدار نسبته الى الاخر
معلومة معلوم برهانه ان اب اعظم من مقدار نسبته الى دز معلومة بشي
معلوم فنفصل ذلك الشي المعلوم وهو اج فنسبة جب الباقي الى دز معلومة
وهج معلوم لان كل واحد من مقداري
اج اه معلوم ومقدار دح معلوم فاحد مقداري
به دح من مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران احدهما مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم وزيد على
احدهما مقدار معلوم ونقص من الاخر مقدار معلوم فان الجميع مع مقدار نسبته
الى الباقي معلومة معلوم فليكن مقدارا اب دز واحدهما مع مقدار نسبته الى
الاخر معلومة معلوم وقد زيد على اب اه وهو معلوم ونقص من دز مقدار حز
وهو معلوم فاقول ان احد مقداري به دح مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة
معلوم برهانه ان اب مع مقدار بج الذي نسبته الى دز معلومة معلوم
و اه معلوم فجميع هج معلوم و دز معلوم ونسبة بج المفصول من ح المعلوم

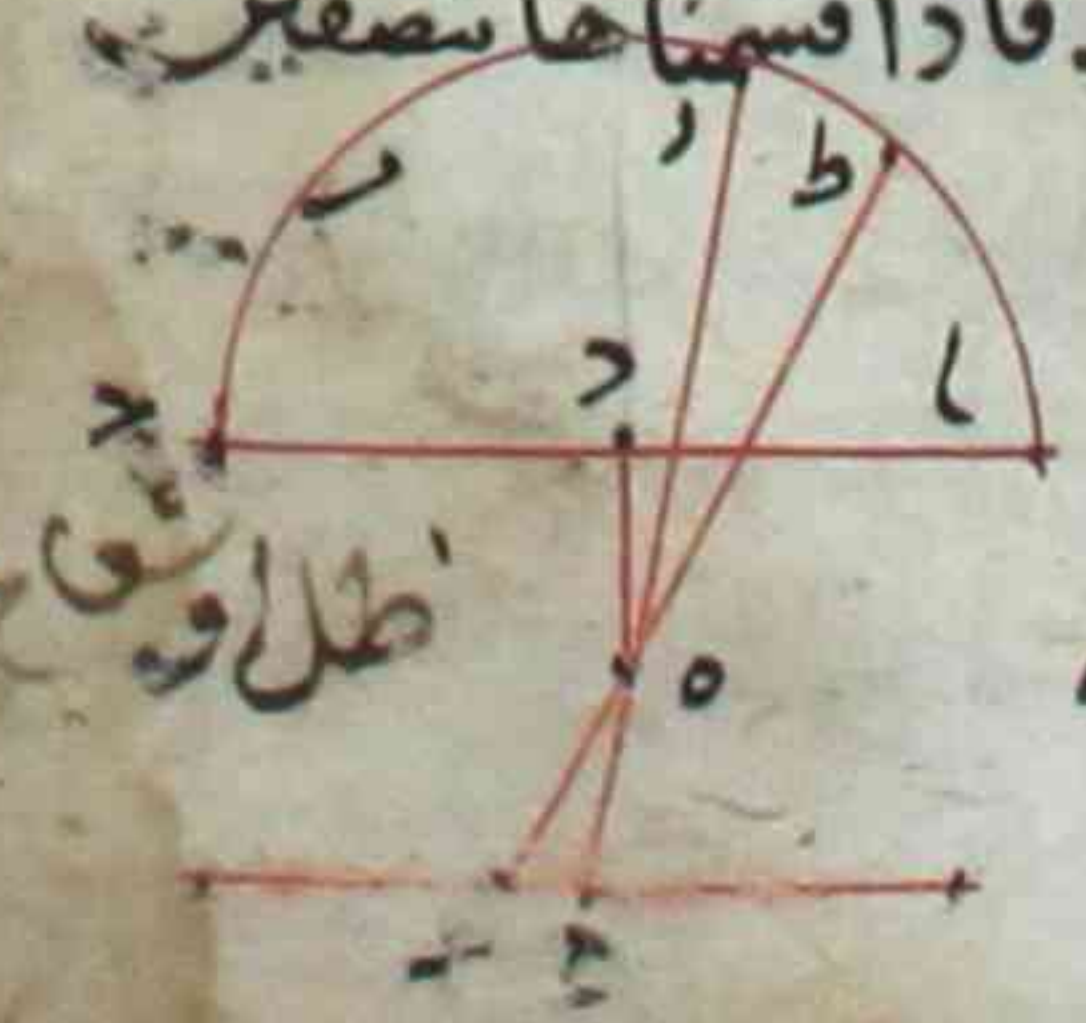
لا حد المفصول منه حد معلومة فالباقي ج وهو ده
مع مقدار نسبته الى الباقي ج وهو دز معلومة
معلوم فاحد مقداري به دح مع مقدار نسبته الى الاخر معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين اذا كان مقداران معلومان وفصل من احدهما مقدار هو
اعظم من مقدار نسبته الى ما فصل من الاخر معلومة بشي معلوم فان احد الباقيين
مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم فليكن المقداران المعلومان اب دح
و اب مفصول منه اه الذي هو اعظم من مقدار نسبته الى المفصول من دح وهو
دز معلومة بشي معلوم فاقول ان احد مقداري به دح مع مقدار نسبته الى
الاخر معلومة معلوم برهانه ان اه اعظم من مقدار نسبته الى دز معلومة
بشي معلوم فنفصل المعلوم وهو اط ولكن اه اصغر من اب فبقي بط معلوماً
ونسبة طه الى دز المفصول من دح المعلوم معلومة فاحد مقداري به دح
مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم وان كان اط اعظم من اه فطه يكون
زيادة على طب المعلوم ونسبة طه الى دز
المفصول معلومة فاحد مقداري به دح
~~مع مقدار نسبته الى الاخر معلومة معلوم ايضا وان كان مقدار اط مساويا~~
~~لمقدار اه فظاهر~~ وذلك ما اردنا ان نبين :. اذا كان مقدارا
معلومان وفصل من احدهما فصل من مقدار نسبته الى مقدار فصل من الاخر معلومة معلوم
فان احد الباقيين اما ان يكون اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي معلوم
واما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليكن المقداران المعلومان اب دح
و اب قد فصل من اه الذي مع مقدار نسبته الى دز المفصول من الاخر معلومة
معلوم فاقول ان احد مقداري به دح اما ان يكون اعظم من مقدار نسبته
الى الاخر معلومة بشي معلوم واما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة برهانه
لان اه مع مقدار نسبته الى دز معلومة معلوم ودح مع مقدار نسبته الى اه

معلومه معلوم فليكن ذلك المقدار دط ولكن ولا اصغر من دد فنسبه دط الى اه معلومه و دط معلوم لان كل واحد من دد معلوم فلان نسبه دط الى اه معلوم وقد زيد على دط طد المعلوم ونقص من اه اب المعلوم لجميع دد اعظم من مقدار نسبته الى الباقى وهو ده معلومه بشىء معلوم وان كان دط اعظم من دد فلان نسبه دط الى اه معلومه و طد اب المعلومين مفصولان من كل واحد منهما فاما ان يكون نسبه دز الباقى الى ده الباقى معلومه واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومه بشىء معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

تمت الاشكال التى زادها ابو سهل الكوهى فى كتاب المعطيات لاوقليدس وهى ٣ شكلا

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

قول لابى سهل ويجن بن رستم الكوهى على ان فى الزمان المتناهى حركه غير متناهيه

نفرض نصف دائره اجـ على قطر اجـ ومركزه نقطه د ونتوهم عليه شخصا قايما وهو ده ونفرض شيئا من الاشيا المضيه قد ابتدى بحركته فى نصف دائره اجـ من نقطه ا ووقع شعاعه على راس الشخص على نقطه ه فاقول ان حركه راس الشخص بحركه الشى المضى فى الزمان المتناهى ليس له مبدا ولا منتهى ايضا لانا لو فرضنا مثلا نقطه ح مبدا الحركه راس الشخص ووصلنا بينه وبين راس الشخص بخط واخرجناه مثل خط زه ح لكان يقطع من نصف دائره اجـ قوسا ما مثل اد فاذا قسمناها بنصفين على نقطه ط واخرجنا منها خطا الى راس الشخص مثل خط طه ك لكان يقع على نقطه قبل تلك النقطه التى فى المبدا مثل نقطه ك وذلك محال وكذلك فى النصف الاخر بين ان حركه

راس

181

راس الشخص ليس له منتهى وذلك ما اردنا ان نبين

تمت الرساله والحمد لله وحده

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله

رساله لابى سهل ويجن بن رستم الكوهى

قال سالنا بعض اصحابنا المتقدمين فى صناعتنا هذه فى الدار المعموره بحضره جماعه من فضلاء اهل هذه الصناعه الموسومين بالخدمه الشريفه عن وجود مطالع قوس معلومه من فلك البروج فى بلد معلوم العرض وتعديل نهارها فى ذلك البلد اذا لم يكن شيا معلوما سوى غايه الميل لفلك البروج عن معدل النهار وجيوب قسى معلومه والتمس ان يعمل له ذلك من وجه معرفتنا بالشكل القطاع الذى فى كتاب بطلميوس اعنى المجسطى دون غيره من الاشكال وزعم انه يعمل ذلك باقرب واسهل واقل عملا مما يعمله القوم الذين معرفتهم بالشكل القطاع وانه ليس من الحذاقه فى هذه الصناعه فقط لكن بشكل اخر غير الملقب بالقطاع واعتماده عليه لا على غيره وزعم انه هو وغيره مستغنيون به عن معرفه شكل القطاع فى هذه الاعمال ومن النظر فيه وعندى ان حكمه وان كان جايزا على نفسه فعلى غيره لا ولكن فيه نظر واستخراج المسله من الشكل القطاع اذا ضرب جيب قوس معلومه من فلك البروج فى جيب الميل كله فالخارج هو دقايق جيب ميل تلك الدرجه واذا قسم ذلك على جيب تمام عرض البلد خرج جيب سعه مشرق تلك الدرجه فى ذلك البلد واذا قسم دقايق جيب تمام كل واحد من سعه المشرق والقوس المعلومه من فلك البروج على جيب تمام ميل تلك الدرجه خرج جيبين فصل قوس احدهما على الاخر وهو مطالع تلك الدرجه فى ذلك البلد وتمام احدى القوسين هى مطالع الفلك المستقيم لتلك الدرجه وتمام الاخر تعديل النهار لتلك الدرجه فى ذلك البلد وذلك ما اردنا ان نعمل ه فاذا وجدنا بهذا المقدار من الاعمال هذه الامور كلها اعنى ميل تلك الدرجه وسعه مشرقها فى ذلك البلد ومطالعها فيه وتعديل نهارها ومطالعها فى الفلك المستقيم

من معرفتنا بشكل القطاع الذي في المجسطي دون غيره علمنا ان ترك هذه
الاشيا التي تنجح من هذا الشكل وتعلقنا بغيره ومدح احدهما والطعن على
الاخر محال الا بعد نظرنا فيها نظرا تاما ومعرفتنا بفضل احدهما على الاخر
والفرق بينهما ان كان بينهما فرق كما زعم ومع هذه الحال كلها لست امنا ان يكون
في وجود هذه المسئله عملا اسهل واقرب واكثر اختصارا مما عملناه فيها عند
الحذاق من الحساب والماهرين في اعمال الازياج يتقدمهم الضرب على القسمه
وتاخير احدهما عن الاخر وابدالهم شيا بشي وغير ذلك من الاعمال حتى يبقى لهم
منها وجوها كثيره بعضها اسهل من بعض وكلها يكون من الشكل القطاع لا غيره
وهذا اعتقادي وان لم يصح لي ذلك لاني وان كنت نظرت في هذا الجنس من العلوم
نظرا شافيا فما تطلعت من الاعمال مقدارا كافيا ولذلك لست ادعي غايه الحذق
فيما ليس لي عليه مواظبه لان الاشيا العمليه لا يبلغ الى غايتها احد الا بكثره العمل
والمواظبه عليها ابدا كما ذكر بطلميوس في المجسطي وكذلك في العلم النظري
الا بالازدياد من النظر فيه وليس نظري في علم هو من فن هذه المسئله من كتاب
بطلميوس اكثر من نظري في غير ذلك من الفنون التي فيه كاحوال حركات اوساط
الكواكب وحركات اختلافها واوضاع افلاكها ومقادير اقطار افلاك تداويرها
واوجاتها وبعد مراكز افلاكها عن الارض وحركات الثوابت واحوال ما سار جوعها
واستقامتها وغير ذلك من العلوم التي هي في المجسطي بالبراهين ومع كثره هذه
العلوم وجلالتها وشرفها وحسنها وبعدها عن الفهم لسنا نقتصر بالنظر
فيها دون غيرها من العلوم التي سطر فيها اصحاب التعاليم كعلم مراكز الاثقال
والمناظر وعلم خواص اشكال قطوع المخروطات وهي اعجب الاشيا كلها
القدما وكذلك اشكال ارشميدس في استخراج الاشكال الهندسيه
وواحد منها علم مفرد وهو قائم بنفسه وعجب اصحاب التعاليم باستخراج
امثالها اكثر ابدا من عجبهم باستخراج غيرها من العلوم وكذلك نحن بغير افتخار

ولا تعريض وان كان هذا الكلام الذي هو فضل على المسئله شي في غير مكانه فاعذر
فان الحديث ذو شجون ٥ تمت الرساله ولله الحمد والمنه
وصلى الله على سيدنا محمد واله وصحبه

بسم الله الرحمن الرحيم استعنت بالله سبحانه

رساله ابي سهل ويجن بن رستم الكوهي في قسمه الزاويه المستقيمه الخطين بثلثه اقسام متساويه

قد كان جرى بحضره سيدنا الاستاد الجليل اطال الله بقاه وادام تاييده ونعمته
وقدرته ودولته ذكر ما عمله القدما من قسمه الزاويه المستقيمه الخطين بثلثه اقسام
متساويه وامر ادام الله تاييده بذكر ما بينته فامتثلت مرسومه اعلى الله امره
في اثبات ما اتفق استخراجه بيمن دولته وسعاده جده واقبال ايامه وارجوا
ان يقع بحيث يرتضيه والله المسهل والموفق له ٥ وهذا ذكر ما بينا في قسمه
الزاويه المستقيمه الخطين بثلثه اقسام متساويه نريد ان نفصل من زاويه احد
المستقيمه الخطين ثلثها بخط مستقيم فنجعل بد على استقامه اد ونعلم عليه نقطه
د كيفما اتفق ونعمل بد قطر الجانب لقطع به الزايد وضلعه القايم مساوي
لقطر بد ايضا وزاويه لخط الترتيب ولقطر اد مساويه لزاويه احد المعلومه
كما بينها بلونيوس الفاضل عليه في كتاب المخروطات ونجعل به مساويا لخط بد
ونصل خط هد فاقول ان زاويه هبح ثلث زاويه احد المستقيمه الخطين
برهان ذلك انا نخرج هد على الترتيب فلان نسبه سطح دب في دد الى مربع
هد كنسبه قطر المجانب وهو دد الى ضلعه القايم وقطر المجانب للقطع الزايد
قطره اد مساو لضلعه القايم لانا قد علمنا كذلك فسطح دد في زد مساو لمربع
دد فنسبه دد الى ده كنسبه ده الى دد وزاويه هرد مشتركه لمثلثي هرد هبر
جميعا فمثلث دده شبيه بمثلث هبر فزاويه بدد مساويه لزاويه بهر وزاويه
هبر ضعف زاويه بدد لان خط بد مساو لخط به فزاويه هبر ضعف زاويه بهر

وزاويه بهر مساويه لزاويه هبح لانهما متبادلتين فزاويه هبر ضعف زاويه هبح فزاويه اكح ثلثه امثال زاويه هبح فقد فصلنا من زاويه اكح المستقيمه الخطين ثلثها بخط به وهي هبح وذلك ما اردنا ان نبين

تمت الرساله ولله الحمد والمنه كما هو اهله وفرغت من كتابة هذه الرسايل بدمشق في رمضان من شهور سنه ٦٢٦ هجريه

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

ناظر ارسطوطاليس رجلا في شي من الهندسه فقال له الرجل انه لا يمكن مساحه الدايره بسطح مستقيم الخطوط لعله التدوير

فقال له ارسطوطاليس انا امسح سطحا هلاليا يحيط به حدبه قوس واخمص قوس بسطح مستقيم الخطوط وهذا اصعب من مساحه الدايره وكما جاز هذا فقد يجوز ان ياتي رجل في الزمان المستانف يستخرج مساحه الدايره بسطح مستقيم الخطوط واراه هذا الشكل وهو دايره ابجد حول مركز ه يتقاطع فيها قطرا اب جد على زوايا قايمه وقد وصل خط اد وخط عليه نصف دايره اود فاقول ان الهلال الذي يحيط به قوسا ود اسد مساو لمثلث اده برهانه ان نسبه دايره اود الى دايره ابجد كنسبه مربع اد الى مربع اب ومربع اب ضعف مربع اد فدايره ابجد ضعف دايره اود فنصف دايره اود مساو لقطاع اهد الذي هو ربع دايره ابجد فنلقي المشترك وهو السطح الذي يحيط به قوس اسد وخطا اه هد فيبقى الهلال الذي يحيط به حدبة اود واخمص اسد مساو لمثلث

قوس

المشرق فان كان اكثر من جيب سعه المشرق فالق جيب سعه المشرق منه فما بقي بعد ذلك فاضربه في الاصل الاول فما بلغ فقوسه فما خرج فهو السمت فان اردت ان تعلم جهه هذا السمت شمالي هو ام جنوبي فانظر فان كان الاصل الثاني مثل جيب سعه المشرق سوا فالسمت على خط المشرق والمغرب وان كان الاصل الثاني اقل من جيب سعه المشرق فالسمت شمالي ان شا الله ٥ **معرفه عمل السمت والظل والارتفاع** اذا اردت ذلك فاعمل السمت على ما اصف لك فانه يخرج لك منه هذا الباب السمت والظل والارتفاع وهو ان تستخرج اولا نصف قوس النهار ذلك اليوم وجيب نصف قوس النهار المنكوس وجيب ارتفاع نصف نهار درجه الشمس وجيب تمام الارتفاع لنصف درجه الشمس لذلك اليوم وجيب سعه مشرق درجه الشمس في ذلك اليوم ٥ فاذا عرفت هذا كله فانظر الساعه التي تريد ان تعرف سمتها وارتفاعها وظلها فان كانت مستويه فاضربها في ستة وان كانت معوجه فاضربها في اجزا ساعات ذلك اليوم فما اجتمع فالقه من جيب نصف قوس النهار المنكوس فما بقي فهو الحصه فاحفظه ثم اضرب هذه الحصه في جيب ارتفاع نصف نهار درجه الشمس فما بلغ فاقسمه على جيب نصف قوس النهار المنكوس فما خرج فهو جيب ارتفاع تلك الساعه فقوسه فما كان فهو الارتفاع ثم خذ جيب الارتفاع فاضربه في ستة ثم انقصه من اربع وعشرين الفا وخمسين ثانيه فما بقي فخذ جذره فما خرج فهو جيب تمام الارتفاع في اثني عشر واقسم ما بلغ على جيب ارتفاع تلك الساعه فما خرج فاصابع وهو الظل ٥ فاما معرفه السمت فهو ان تنظر فان كان عملك بالبروج الجنوبيه التي هي من الميزان الى الحمل فانقص جيب سعه المشرق من جيب تمام ارتفاع نصف نهار درجه الشمس ذلك اليوم ثم انظر ما بقي من جيب تمام ارتفاع نصف النهار فاضربه في الحصه ثم اقسمه على جيب نصف قوس النهار المنكوس فما خرج من القسمه فزد عليه جيب سعه المشرق واضربه في ... واقسمه على جيب تمام ارتفاع الساعه فما خرج فقوسه فما كان فهو السمت من نقطه المشرق الى ناحيه الجنوب ٥ وان كان عملك للبروج الشماليه فزد جيب سعه المشرق على جيب تمام ارتفاع نصف النهار ثم اضربه في الحصه واقسمه على

جيب نصف قوس النهار المنكوس فما خرج من القسم فانظر فان كان اقل من جيب سعه
المشرق فالسمت شمالي فانقص ما خرج من القسمه من جيب سعه المشرق وما بقي فاضربه
في ستين واقسمه على جيب تمام ارتفاع تلك الساعه فما خرج فقوسه فما كان فهو السمت
من نقطه المشرق الى ناحيه الشمال لان الذي خرج من القسمه اقل من جيب سعه المشرق
وان كان الذي خرج من القسمه اكثر من جيب سعه المشرق فانقص منه جيب سعه المشرق
فما بقي فاضربه في ستين واقسمه على جيب تمام الارتفاع تلك الساعه فما خرج فقوسه
فما كان فهو السمت من نقطه المشرق الى ناحيه الجنوب ٥ **معرفه ارتفاع الساعات**
المستويه والمعوجه اذا اردت معرفه ارتفاع الساعات المستويه والمعوجه
فاعرف نصف قوس نهارك ان اردت المستويه فاضربها في يه وان اردت المعوجه ففي
ازمان ساعات يومك ثم انقصه من نصف قوس نهارك فما بقي فصيره جيبا منكوسا فما بلغ
فانقصه من جيب نصف قوس نهارك منكوس فما بقي فاضربه في جيب ارتفاع نصف نهارك
المنكوس فما بلغ فصيره قوسا مستويا فما كانت القوس فهو الارتفاع الذي اردت ٥
معرفه السمت فاذا اردت ذلك فصير الارتفاع الذي قدرت للساعه التي تريد جيبا
وتمامه جيبا ثم اضرب جيب الارتفاع في جمله الجيب واقسمه على جيب عرض البلد فما بلغ
فاحفظه فان كانت الشمس في الشمال فانقصه من سعه المشرق او انقص الاكثر من الاقل
واعلم انك متى نقصته من جيب سعه المشرق فالسمت شمالي وان نقصت جيب سعه
المشرق منه فالسمت جنوبي فاذا نقصت احد العددين من الاخر فاضرب ما بقي في جمله الجيب
واقسمه على جيب تمام الارتفاع فما بلغ فصيره قوسا فما كانت القوس فهو السمت [illegible]
الشمس في الجنوب [illegible] جيب سعه المشرق على ما خرج لك واعمل به على ما وصفت لك ٥
معرفه السمت ايضا تاخذ جمله الجيب فتضرب به في الدرجه التي تريد ان تعمل لها السمت
فما بلغ فاقسمه على جيب تمام عرض البلد فما خرج فهو جيب سعه المشرق ثم خذ جيب عرض
البلد وجيب تمامه الى التسعين فاضرب جيب عرض البلد في جيب الارتفاع الذي [illegible]
سمت واقسمه على جيب تمام عرض البلد فما خرج فانظر فان كانت الدرجه التي عليها [illegible]

في الشمال وكان جيب سعه المشرق اكثر مما خرج لك فانقص ما خرج من جيب سعه المشرق
وما بقي فاضربه في جمله الجيب واقسم ما اجتمع على جيب تمام الارتفاع فما كان فهو جيب السمت
وهو شمالي ٥ وان كان الذي خرج لك اكثر من جيب سعه المشرق فانقص سعه المشرق
من الذي خرج فما بقي فاضربه في جمله الجيب واقسمه على جيب تمام الارتفاع فما خرج فهو جيب
السمت وهو جنوبي ٥ وان كانت الدرجه في الجنوب فزد ما خرج لك ابدا على جيب سعه
المشرق فما كان فاضربه في جمله الجيب واقسم ما اجتمع على جيب تمام الارتفاع فما خرج
فهو جيب السمت فقوسه فما خرج لك من القوس فهو السمت وهو جنوبي ٥
معرفه السمت لكل ساعه في كل بلد تاخذ ارتفاع الساعه التي تريد فتصيره جيبا
ثم تضرب به في جيب عرض البلد فما بلغ تقسمه على جيب تمام العرض فما خرج فاعزله ناحيه
ثم انظر فان كانت الشمس في البروج الجنوبيه فزد الذي عزلت على جيب سعه مشرق درجه
الشمس وان كانت في البروج الشماليه فانقصه من جيب سعه مشرق الشمس فما بقي بعد الزياده
او النقصان فاضربه في ستين واقسمه على جيب تمام ارتفاع الساعه فما خرج فقوسه
فما كان فهو سمت الساعه من خط الاستوا ٥ **علم سعه المشارق في كل بلد** تاخذ ميل كل
درجه سبيت فتضرب به في [illegible] وتقسمه على جيب ارتفاع راس الحمل وتجعل ما خرج قوسا
فما كانت القوس فهو سعه المشرق ٥ **وباب اخر** تقسم جيب تمام عرض البلد على
جيب ميل الدرجه فما خرج من القسم تقسمه على [illegible] فما خرج لك فقوسه فما كان فهو
سعه المشرق ٥ **وباب اخر** تقسم [illegible] على جيب ارتفاع راس الحمل فما خرج لك
تضربه في جيب ميل الدرجه ثم قوسه فما خرج لك فهو سعه المشرق **وباب اخر**
[illegible] ميل الدرجه واعرف جيب عرض البلد وتمامه ثم اضرب جيب الميل في [illegible] واقسم
ما اجتمع على جيب التمام فما بلغ فهو جيب سعه المشرق فاجعله قوسا ٥ فاذا
اردت السمت لقدر من الارتفاع فاعرف ذلك الارتفاع وخذ جيبه ثم خذ جيب جمله
[illegible] فاضربها في جيب الارتفاع الذي حفظت واقسم ما اجتمع على [illegible] فما خرج فان
كانت السعه جنوبيه فانقصه من جيب سعه المشرق وان كانت السعه شماليه فزده فما

الوتر الذي هو نط دقيقه و له ثانيه تخرج لنا من الثواني سبعه الف و خمسمايه ثانيه
و مح ثالثه فرفعناها الى الدقايق تخرج لنا فكه دقيقه و مح ثانيه وذلك الجيب الاول
فضربنا الجيب الاول في مثله و هو فكه دقيقه و مح ثانيه تخرج لنا من الضرب الروابع
عم ٥٣٢٢٧٩٦٥ فرددناها الى الثوالث تخرج لنا ١٢٨٥٦١ و مح ثالثه فنقص
ذلك من اثنين و عشرين الفا و خمسمايه ثانيه ثم اخذنا جذر ما بقي فكان فا دقيقه
و ما ثانيه و هو الجيب الثاني فحفظناه ثم ضربنا الجيب الثاني في س و قسمنا على ك تخرج
لنا تسع مايه و ثمانين و خمس و هو الجيب الثالث فحفظناه ثم قسمنا هذا الجيب الثالث على
جيب الساعه و هو اول الجيوب تخرج لنا ٦ اصابع و ٩ و سح دقيقه وذلك ظل الساعه الرابعه
لاول جزء من السرطان ثم اخذنا عرض البلد و هو لح جزءا فعملناها جيبا مستويا
فبلغ هذا الجيب قب دقيقه و يد ثانيه فحفظناه ثم القينا العرض من صه و صيرنا ما بقي
جيبا مستويا فخرج لنا جيب تمام العرض و هو فكد دقيقه و كد ثانيه فقسمنا جيب
العرض على هذا الجيب الذي هو جيب التمام تخرج لنا من القسمه لط دقيقه و لط ثانيه
فقسمناه على الجزء و حفظناه ثم ضربنا الجزو في الجيب الاول تخرج لنا من الضرب من
الروابع ٢٦٩٥٦٩٧١ فرفعناها الى الدقايق فصار لج دقيقه و ح ثواني فحفظناها
و هي الجيب الرابع ثم نقصنا الاس من الجيب الرابع لان الجيب الرابع كان اكثر من الاس
فعلمنا حينيذ ان السمت فيما بين نقطه المشرق و نقطه الجنوب فبقي لنا عشر دقايق
و كه ثانيه فضربنا ذلك في كه و قسمنا ما خرج لنا من الضرب على الجيب الذي خرج
لنا ير دقيقه و ك ثانيه فقوسنا ذلك فكان المدار سبع درجات و ه عم دقيقه و ذلك
سمت الساعه الرابعه من مخرج راس الحمل فيما بين نقطه المشرق و الجنوب و على هذا
كلما اردنا من هذا العمل ان شا الله **عمل الساعات بالسمت** اذا اردت ذلك فخذ جيب
اخر الجوزا و هو لاول دقيقه من السرطان و هو الجيب كله فاضرب به في جيب الميل و اقسمه
على جيب تمام عرض البلد فما خرج فهو جيب سعه مشرق اول السرطان و اول الجدي
فاحفظه ثم اعمل ارتفاع ساعه ساعه و ما اردت من الكسور بمقدار الفلك على ما يتلو الرايح

لاول السرطان الى تمام ست ساعات و اعمل لاول الجدي مثل ذلك و احفظ كله ثم
ثم خذ ارتفاع ما اردت من الساعات لاول السرطان فاجعله جيبا و اضرب به في جيب عرض
البلد و اقسمه على جيب تمامه فما خرج فانقصه من جيب سعه المشرق للسرطان ان
كان اقل منه و ان كان اكثر منه فانقص منه جيب سعه المشرق للسرطان و ما بقي
فاضرب به في جمله الجيب ثم اقسمه على جيب تمام ارتفاع ساعه فما خرج فاجعله قوسا فما
خرج من القوس فخذ نصفه فهو السمت لتلك الساعه التي عملت لها فاعمل ذلك الى تمام
ست ساعات ثم خذ ارتفاع اي ساعه شيت لاول الجدي فاجعله جيبا و اضرب به في عرض
البلد و اقسمه على جيب تمامه فما خرج فزده على جيب سعه المشرق للجدي و اضرب ما
اجتمع في الجيب كله و اقسمه على جيب تمام الارتفاع لساعه فما خرج فاجعله قوسا فما
خرج فهو السمت لتلك الساعه و كذلك الى ست ساعات ثم اعرف ظل ارتفاع ساعه ساعه
للسرطان و الجدي ○ **عمل ارتفاع الساعات ايضا** اذا اردت ان تعمل ارتفاع
ساعه ساعه في كل يوم فتقوم الشمس في اي بلد شيت ثم خذ دقايق الساعه الاولى
فاضربها في جيب ارتفاع نهار ذلك اليوم فما بلغ فاقسمه على قس فما خرج فهو ارتفاع
الساعه الاولى فان اردت الثانيه فاجمع الاولى و الثانيه و هو [illegible] دقيقه و اعمل به
كما لاوله ○ **معرفه جهه القبله في اي بلد كنت** اذا اردت ذلك فينبغي ان تعرف
طول مكه و عرضها و طول بلدك و عرضها و اعلم ان عرض مكه على ما وجده اهل زماننا
[illegible] درجه و طولها سز درجه من المغرب ثم انظر فان كان عرض مدينتك مثل عرض
مكه و كان طول مدينتك اكثر من طول مكه فجهه القبله ناحيه المغرب سوا و ان كان
اسم مدينتك اقل طولا من مكه و كان العرضين متساويين فجهه القبله ناحيه المشرق سوا
و ان كان عرض مدينتك اكثر من عرض مكه و كان الطولين متساويين فجهه القبله ناحيه
الجنوب سوا و يكون القطب الذي يلي الجدي في مقابل نقره القفا سوا و ان كانت مدينتك
اقل عرضا من مكه و كان الطولين متساويين فجهه القبله ناحيه الشمال و يكون [illegible]
الذي يلي الجدي بين عينيك سوا ○ و ان اختلف الطولان و العرضان فاعمل [illegible]

وهو ان (كانت) مدينتك اقل طولا واكثر عرضا فاستخرج نصف قوس النهار
لاربع درج من الجوزا في مدينتك فاذا استخرجت نصف قوس النهار لاربع درج من الجوزا
فخذ فضل ما بين طول مدينتك وطول مكه فالقه من نصف قوس النهار لاربع درج من
الجوزا فما بقي فاعمل منه الارتفاع على ما ادركت قبل فما خرج من الارتفاع فاعمل منه
سمت في مدينتك على ما ادركت فما خرج من السمت فالقه من تسعين فما بقي معك فعد من طرف
خط نصف النهار الجنوبي ناحيه المغرب على حرف دايره خط نصف النهار بعدد ما بقي
من السمت فحيث بلغت فهو موضع جهه القبله زايلا عن خط نصف النهار ٥ فان
كانت مدينتك اقل طولا واكثر عرضا من مكه فخذ فضل ما بين الطولين فالقه من نصف
قوس النهار لعشر درجات من الجوزا واعمل منه ارتفاع وسمت على ما عملت فوق فما بقي
فعد من طرف خط نصف النهار الجنوبي ناحيه المشرق على حرف الدايره بعدد ما بقي
من السمت فحيث بلغت على حرف الدايره فهناك جهه القبله مايلا عن خط نصف النهار
ناحيه المشرق ٥ اذا اردت خط نصف النهار فاخذ الارتفاع حتى يكون مقدار
عرض البلد ثم تلقه من تسعين وتاخذ ما بحيال ما بقي لتمام تسعين من الجيب فما كان فاحده بالبركار
من المسطره وبركه البركار ناحيه ثم نصب المقياس في مكان مستوي وعلم مكان نقطه
طرف الظل آ وعلى مركز المقياس ب ثم رفع
المقياس فخط خطا يمر بالنقطتين الى غير نهايه
ثم تاخذ البركار وتضعه في نقطه ب وتدير به
دايره تقطع من الخط الممدود نقطه د ثم تنظر
الى الشمس اين هي من البروج فتاخذ
ما بحيال موضعها من الجدول بالبركار من
المسطره ايضا ثم تضع البركار على نقطه د
وتنظر اين يقطع من الدايره فتقطع موضع ح تصل
خط من نقطه ح هو خط نصف النهار وهو الذي اردناه

الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ندخل فيها المسطره ٢٥ ... وللشرقيه

ما كان دون تمام العرض من الفضل اذا القى العرض من ...

ه
ي
يه
ك
كه
ل
له
م
مه
ن
نه
س
سه
ع
عه
ف
فه
ص
صه
ق
قه
ر
ره
ش
شه
ت

[الأعمدة الأخرى من الجدول بأرقام الجمل غير مقروءة في معظمها]

عمل القبله ايضا في كل موضع

تاخذ ما بين عرض مكه وعرض البلد الذي
تريد فاجعله جيبا ثم اضربه في مثله ثم خذ
فضل ما بين طول مكه وطول مدينتك فاجعله
جيبا واضربه في جيب تمام عرض مكه واقسمه
على ستين ابدا فما خرج فهو الجيب المعدل
فاضربه في مثله وزده على المضروب في مثله
الذي حفظته فما بلغ فخذ جذره فاحفظه
ثم اضرب الجيب المعدل في ستين واقسمه
على الجذر فما بلغ فقوسه واحفظه ثم ادر
في المسجد الذي تريد دايره هنديه ثم اعرف
خط الزوال فان كانت مدينتك غربيه عن مكه
فعد مثل تلك القوس عن خط الزوال الجنوبي
الى ناحيه المشرق فحيث انتهيت فهو موضع
القبله من موضع العمود الذي في وسط
الدايره وان كانت مدينتك شرقيه عن مكه
فعد من ناحيه المغرب وافعل كما فعلت اولا

باب اخر في عمل القبله

اذا اردت ذلك فخذ فضل ما بين الطولين
فاضربه في تمام عرض البلد اعني مكه واقسمه
على جمله الجيب فما خرج فاحفظه وهو الاول
ثم اجعله قوسا وانقص القوس من تسعين
واجعل ما بقي جيبا وهو الثاني واقسم عليه

حبیب عرض مکه واضربه فی جمله الجیب وصیره قوسًا ثم انقص هذه القوس من عرض بلدک
واجعله جیبا مستویًا ومنکوسًا ثم انقص المحفوظ الثانی من جمله الجیب ثم انقص منه الجیب المنکوس
الاول من الاکثر ثم اضرب ما بقی فی مثله واضرب المحفوظ الثالث فی مثله ثم اجمعه وخذ
جذر ما اجتمع فما کان فنصفه واجعله قوسًا فما کان فضعفه معا اجتمع ثم اجعله حسبا
مستویا واقسم علیه المحفوظ الاول فما کان فاضربه فی جمله الجیب فما بلغ فاجعله قوسًا
وهی قوس بعد القبله من خط نصف النهار وجهه القبله علی جهه العمل الاول ٥

باب ایضا فی عمل القبله مختصر یاخذ فضل ما بین الطولین فیضربه فی جیب تمام
عرض مکه فما بلغ فاقسمه علی جمله الجیب واحفظه ثم خذ جیب فضل ما بین العرضین
فیضربه فی مثله وتضرب الذی حفظت من المقسوم علی جمله الجیب فی مثله واجمعهما
وخذ جذر ما اجتمع فاحفظه ثم خذ الذی قسمت علی جمله الجیب فاضربه فی جمله الجیب
واقسمه علی الجذر الذی حفظت فما خرج فقوسه فما کان فهو سمت القبله ٥

معرفه سمت القبله بالجدول فاذا اردت ذلک فخذ فضل ما بین طول المدینه التی یرید سمت
قبلتها وطول مکه فاحفظه ثم خذ فضل ما بین عرض مکه وعرض المدینه فاحفظه ثم ادخل ما حفظت
ما بین الطولین فی السطر الموضوع علیه الطول واعرف ای ست وابت من العدد ثم ادخل ما حفظت
من فضل ما بین العرضین فی السطر الموضوع علیه العرض فاعرفه ایضا ثم سر فیه حتی تحاذی الست الاول
الذی حفظت فای عدد وابت فهو بعد ما بین خط الجنوب الی سمت القبله ٥ فان کانت
مکه شرقیه عن البلد فهو بعدها من الجنوب الی ناحیه المشرق وان کانت غربیه فهو بعدها
من الجنوب الی ناحیه المغرب واعلم ان اکثرها طولا فهو الی المشرق اقرب ٥ ومثال ذلک
ان فضل ما بین طول مکه وطول بغداد ثلثه اجزا وفضل ما بین عرض مکه وعرض بغداد
اثنا عشر جزا فندخل ثلثه اجزا فی سطر الطول وندخل اثنا عشر جزا فی سطر العرض ونعلم کما وصفت
فنوافی بینهما ثلثه عشر درجه وثلثه عشر دقیقه فذلک سمت قبله بغداد مما یلی المغرب من
بعد الجنوب لان بغداد اکثر طولا من مکه ؞ فان استوا طول المدینه وطول مکه فالصلوه
فی خط نصف النهار وان استوا عرض المدینه وعرض مکه فالصلوه علی خط المشرق والمغرب

188

وهو الخط القاطع لخط نصف النهار علی زوایا قایمه فان اردت ان تعلم مکه شرقیه ام غربیه
عن البلد الذی انت فیه فانظر فان کان طول مکه اکثر من طول البلد الذی ترید فمکه
شرقیه وان کان طولها اقل فمکه غربیه عن البلد ٥

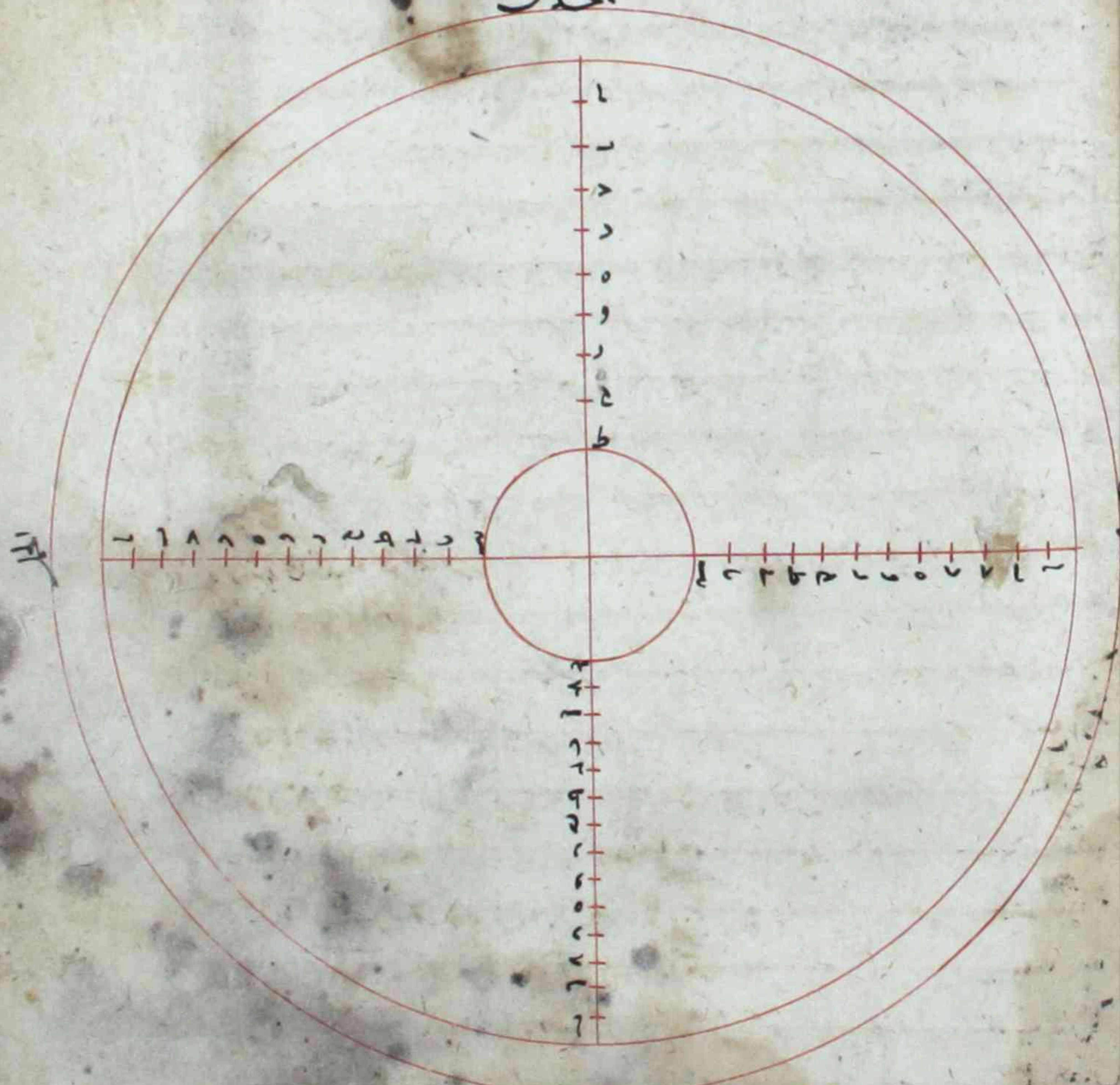
العرض

الطول	ک	کا	کب	کج	کد	که	کو	کز	کح	کط	ل	لا	لب	لج	لد	له	لو	لز	لح	لط
ا	مسح	کدنط	بزنه	حور	سالد	ح نه	دلو	وم	ه نو	ه کد	د نـ	دکح	دح	حنا	حلو	حکح	حنا	حا	دنـ	سح
ب	سامو	منط	کانا	که ه	کح	نوند	نه نو	حوط	نامه	حله	طم	حخ	حند	رلط	رحا	ومد	وکا	و ه	ه مـ	ه کو
ج	ع نط	ندنو	محه	لدنط	کطنه	که ـ	کامط	نطنط	نوک	نه مد	ندکا	لحح	سند	ناکد	لما	ـ ـ	طکط	حنط	حل	ح د
د	عده	ساح	ناسـ	محـ	لومو	کانه	کحنه	که د	کدلو	لخ	نا	نرکح	نوط	نه د	ندر	لحو	سلح	ناند	ناىط	سامر
ه	عوند	سوح	نزلو	مطکه	مح د	لرنو	لحمه	لدی	کولا	که ح	لحر	کاکد	نطند	لحلو	نرکح	نوکح	نه لد	ندمو	ندح	لحکد
و	عطخ	ع کـ	ساما	ندلا	ع ح	محنه	لحمو	له نه	لسد	کطاکد	کرط	که سه	کولا	کـا	ی مح	نطلح	لحل	نرلد	نومه	نه خ
ز	فا نو	عحا	سه کخ	له نه	مرلـ	محط	للاکح	لوط	لحما	لنه	کحمر	کونو	که بر	لحمط	کـلا	کالا	ی بر	نطی	لحـ	خ که
ح	غمکـ	عه ه	سح کا	سانه	نوح	ناکا	مرا	محـ	للخ	لونط	لدک	لـ ـ	لـ ـ	لحکح	کوح	که کـ	کدو	کـنو	کاخ	ی نه
ط	فح	لحعونط	ع کو	سدلط	نطمـ	ندلو	نه کح	مولو	محنو	مرح	لوم	له نط	لحخ	لاک	کطاکح	کحل	کومد	که کط	کدی	کحح
ی	فح نه	عرخ	عرکو	سولو	سه ه	نرسـ	لخی	مطم	مری	مح کا	مرم	لحـه	لوه	لدو	لـکا	لمد	کطنو	کونو	کومح	ک لو
یا	فدکو	عطح	عحمط	سح	ح سدند	نطنو	نه نط	نه کح	مطو	مود	محکه	مرنط	لحمد	لومد	لدند	لحند	لاسـ	لخ	که ه	کرنه
یب	فدنا	عطنا	عما	ع کـ	سو سـ	سو	و خنط	ندمط	نالو	ع م	مه خ	محلا	مالو	لطخ	لرک	له لو	لدد	لـلد	لاند	لـ ه
یج	نه خ	فحو	عونو	عاخ	سرنـ	سده	نطنو	نره	لحنه	نرنط	ع نط	معنـ	محلو	مالـ	لطلو	لونـ	لوند	لدمد	لحک	لـد
ید	نه لح	فاکح	عو نه	عحند	سطک	سه م	سـ لح	غخ	نه نو	لحو	و نکح	ع ح	مه ح	محح	مامر	مره	لحک	لومط	لکح	لدد
یه	فـنط	فـا	عح	و عدلط	ع ـ	سرسـ	سحمد	سه مح	نرح	نه ح	نـکح	نزد	مرن	مه مه	محمط	مه د	مرک	لحح	لرک	له نط
یو	فرط	فـکط	عح نا	عه نه	عالا	سح کا	سه ک	سرلـ	نطد	نور	ندح	نانو	مطمد	مرم	مه مه	محنو	مـ ه	مرما	لطلح	لرنه
یز	فوکح	فسح	عطل	عوط	عه د	سطک	سومط	سحمه	ساد	خکح	نوا	لخما	نالا	مطکح	مرله	مه مه	مدد	مسکط	مـا ه	لطلو
یح	فولو	فخک	ف ر	عونو	عحکط	ع نط	سرلو	سه لا	سـلـ	نطنط	نور	نه مط	خنا	ناـ	مطنو	مرکح	مرمو	مدسـ	مسح	مانط
یط	فوحط	فحسـ	فا ح	عولد	عدمـ	عامط	سطح	سوکـ	سحمط	ساکـ	نطح	نونر	ندمه	نرمه	نرخ	مطو	مرکه	مه ه	مدکا	مسو
ک	فرسـ	فدد	فاخ	عحنه	عه کح	عـم	ع د	سرلـ	سه د	سـم	سرکد	لحنه	نوسـ	نده	نـکد	نرلح	ع نط	مرکـ	مه نه	مدل

وهو من الغد فان كان من الوقت الذي ملانه الى هذا الوقت الذي خرج ما فيه عدد
اطول ساعات ذلك البلد فهو الذي تريد وان كان اكثر بشي يسير فلا تبالي لان النهار تتم
ساعاته وقد بقي من الماشي يسير فلا تبالي لانك ان اردته لليل فاعد الما فيه كما كان
اولا وان اردته لغد فاعد الما ايضا من الغد ۞ وان كان الما قد خرج كله ولم تتم
الساعات فاعد الجزعه لان ثقبها اوسع ولا بد ان تضيقه وان مضت الساعات
وقد بقي من الماشي كثير فالثقب ضيق فان شيت وسعه وان شيت فابدل الجزعه فاذا
وقع الامر قريب مما وصفنا فاملاه ما صافي مصفا وغطه بمنديل لتدفع عنه الغبار
ثم خذ الارتفاع للساعات المستوية فكلما مضت ساعه فعلم وجه الما علامه على خط
من خطوط التربيع حتى يستوفي اطول ساعات نهار ذلك البلد بارتفاع الاماكن التي
انت فيها ان كنت في الجدي فبارتفاعه ايامه او غيره من البروج ثم امتحنه مرارا الصحيح
الى ارتفاع الساعات المستويه لاطول نهار ذلك البلد ان شا الله ۞
فاذا صح فاتخذ له كواكب من فضه بقدر عدد الساعات مرتين ثم الزقها على تلك العلامات
على الخط المعلم والذي يليه بذلك القدر سوا لانك تعلم اولا على خطين لانه اصح لك وهما
نطق النعاد فاذا الزقت الكواكب كما وصفت لك فالزق كوكبين على طرف الخطين الاخرين
ليكونا علامه لقدر الما لتملا النعاد اليها وهما على الدايره العظمى على طرف خط التربيع الاخر
ثم الزق الجزعه برصاص في موضعها ۞ ثم اتخذ للنعاد طبق لتغطيه عند العاريه لتدفع عنه
القذر لان لا تصير الى الغرش فتفسدها ۞ فاذا اردت نصبها فضعها على الكرسي
موزونا واملاها ما وتكون تحت الكرسي قابل للما تكون فيه ۞ فان كان عملك للنعاد
في ايام العقرب والقوس والجدي فلا تبالي لانك تملاه ما وتعلم ما مضا من الساعات
فاذا كان من الغد وقد نفد الما فاحسب من ذلك الوقت الى الوقت الذي انت فيه فاركه
على ما قلنا فابدا بالعمل فاملاه ما ثم خذ الارتفاع فكلما مضت ساعه مستويه فعلم على الخطين
علامه فان عرض غيم او حاجه فاعلم كم مضى من النهار من وقت نصبك له وحد اول النقص
الى الوقت الذي بلغت واترك الما يخرج ۞ فان اردت ان تعود اليه من الغد فصب فيه

من الما حتى يوافي الموضع الذي تركته بالامس وامتحن قبل ذلك بساعه ثم ابدا بالعمل
فكلما مضت ساعه فعلم علامه حتى تتم لك ما تريد ان شا الله ۞

الجدي

عمل البنكان الذي يرمي بالبنادق

اذا اردت ذلك فاعله على ما وصفنا من عمل البنكان باحكام الثقب والسرحه ولا تحتاج الى

خطوط ولا كواكب واعلم
الثقب بالقياس والارتفاع
حتى يصح لك الساعات
فكلما مضت ساعة رما
الطير بندقه وقد صورت
لك ذلك لتعرفه ان شا الله

سدو
هذا الكون مصمت
هذا المجرى مجوف
بندق
المسقط
بندق
السكان
هذا النعاد الذى يكون فيه الما

رسالة فى عمل آلات يعرف بها الوقت كالدولاب
والمكحلة والرخامة

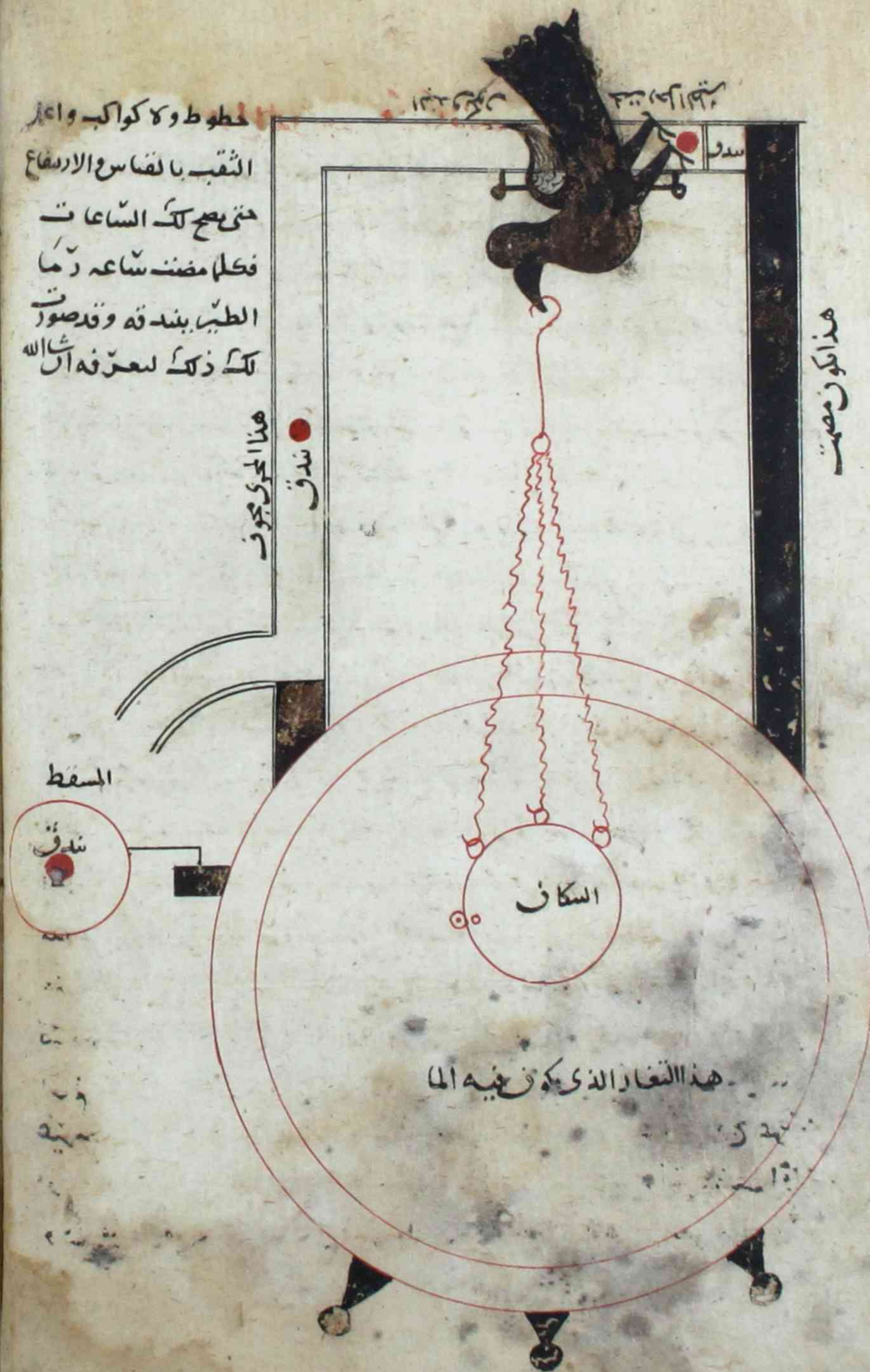
عمل الدولاب للساعات

اذا اردت ذلك فابدا باحكام الدايره فصعها مربعه وادر فيها دايره ثم ادر حولها دايره اخرى ثم ادر بينها دايره اخرى وسطا منها ثم ادر دايره صغيره حايل القطب على قدر ما سدو الوايك ثم صلب الدايره على الاستوى من التربع حتى تكون باربعه اقسام واقسم كل ربع من الدايره العليا على ثلثه ثم ضع البركار على الدايره الوسطى ودع الوسم الذى يليه من امامه وضع سنه الاخر على الوسم الثالث وادر حتى تنتهى الى الدايره التى تلى القطب ثم قدم البركار حتى تضع سنه على الوسم الذى يلى ذلك الذى اردت منه ولا تزال تفعل ذلك حتى يستتم اثنا عشر قسما ۞ واكتب فى كل قسم اسم برجه ثم ادر دايره فوق دايره القطب تضع عليها سن البركار وان كنت رفقا لم تحتج الى ذلك ثم ضع السن الاخر على راس البرج من البروج وادر حتى تقع على تلك الدايره الوسطى وافعل ذلك فى جميع البروج كلها ثم ضع البركار خارجا من الدايره وضع سنه الاخر على خط برج من البروج بازى خط من هذه الدلا وادره حتى تقع ايضا على ذلك الخط الاوسط فتصير مثل الدلو او الكوز من كيزان الدولاب المعلقه عليه حتى يكون ذنب كل كوز مع فوهه الاخر الا انه ذابل عن وسطه وهو مع اعضاه لان لا تمنعه فوهته من مخالطه الما فافهم ذلك ان شا الله ۞ ادر كهيه الكوزه الشبيهه بالدولاب من خشب خفيف او نحاس رقيق له قطب يدور على مسمار ... او عود كذلك ثم ركب هذا العود على ملبن له قوايم وتحته حوض فيه ما يملاه حتى يكون مع الملبن ويبلغ الما اسفل دلو من دلا الدولاب ثم اقسم هذه الدايره باثنى عشر قسما كما مر فى الكوزه لكل برج قسم واحرق اسم كل برج حتى يجف الدايره او لا تحرقه ان لم ينفذ ولكن طوق البروج الذى تعلق عليه الدلا عريض قليلا اجوف مثل النهر ... صمت اذا كان البرج محروقا ثم اكتب عليه اسم البرج واقسمه على درج ... برجه ودرج طوله من وجه واتخذ اثنا عشر دلوا من نحاس رقيق خفيف ... ثم نقبها ثقوبا حتى صارت فى قشر البيض وقوم كل دلو كالقوم الطرجهاره وقد

ثقبت اسفله على ساعات المستويه التى كل ساعه بها درجه وعلق كل دلو لحذا برج
واجعل لكل ساعه دلو وعلق لحذا كل برج دلوين على عدد درج طوله ولتكن كل دلو
فى ثقبه وكيله ووزنه وجميع امره مثل غيره حتى لا تكون بين الدلا اختلاف ان شا الله ∴
وان كان الدولاب مصمتا غير مخروق فبدا لك ان تنقش فى كل برج صورته وصوره
صاحبه فعلت وان اردت ان ترسم لكل كوكب من الثابته فى درجته من البرج تصنع
او علامه فعلت ان شا الله ۝ فاذا فعلت ذلك فضع درجه الشمس من الدولاب
فى اى وقت شيت فى الموضع الذى فيه الشمس من الفلك من رباع الفلك او كيف سبب

صوره الدولاب

السرطان الاسد السنبله الميزان العقرب القوس الجدي الدلو الحوت الحمل الثور الجوزا

هذه الكيزان الصفار على الدولاب

من الساعات والطوالع فكلما دخل الما كوز نزل لقدر درجه طلعت درجه
من ذلك البرج تراها عرضا وطولا وترى الساعات على المستويه والمعوجه
كيف تكون ان شا الله ۝ عمل المكحله للساعات وهو يصلح للعمود والسوط والعكازه
اذا اردت ذلك فاتخذ الاله من خشب او شبه ولتكن راس هذا المقياس خمسه اسداس اسفله
ثم اقسمه طولا لبرج برج بسته اقسام وان شيت فلنصف نصف ثم خذ طول هذه الاله لخط
خطا على لوح وضعه ناحيه ولتكن الخط بطول المقياس واقسمه ثلثين قسما متساويه وهى
مسطره الظل ثم خذ من الحساب الذى فى الجدول لساعات برج برج من المسطره
المقسومه وضع رجل البركار من فوق عند المقياس حتى تستوى الساعات للبروج
كلها ثم اتخذ قياسا من شبه على ما ترى وتكون خروجه من حروف الاله خمسه اجزا
محدد الراس شبه مقياس الرخامه تدور عليه لحذا العلاقه التى تعلق بها المقياس ۝
فاذا اردت ان تعلم ما مضا من النهار من ساعه فاعرف موضع الشمس وعلق
الاله واستقبل بالخط الذى فيه الشمس وتكون قد كتبت اسما البروج على الخطوط وصير
القياس فوقه فان الظل تقع على ما مضا من النهار من ساعه ان شا الله ۝

الجدي القوس	[illegible]	مط ٥	اكط	ط ا	مد	ر ح	ى ح
الدلو العقرب	[illegible]	خ ٥	اكط	كط	ا ح	ل ح	لا ح
الحوت الميزان	[illegible]	و ا	ح ا	لط ح	مح ٥	ر ر	س ح
الحمل السنبله	[illegible]	ب ب	ل ا	ط ح	ح ٩	ر ب	ل ب
الثور الاسد	[illegible]	ب ب	س ا	ع ح	ل ا	ح ح	كط ا
الجوزا السرطان	[illegible]	٣ ب	ع ا	مس ح	نج ح	٩ ٨	٩ ا
الساعات		٢	١	٧	٧	٥	٦

الساعات	السمت للجدي درج	دقائق	الظل للجدي درج	دقائق
ه	لو	ى	سـ	لح
له	م	ه	م	ك
ل	مح	ه	لح	سـ
مه	مر	ع	لر	م
ا ه	نه	نه	لو	نه
ا له	ند	ند	لو	ى
ا ل	غ	ه	له	لح
ا مه	سـ	نه	له	نه
ب ه	سه	كه	لد	نه
ب له	سط	نه	له	نه
ب ل	ع	نه	له	لح
ب مه	عز	و	لو	نه
ج ه	ف	ه	لر	م
ج له	فه	ه	لح	نا
ج ل	فر	مه	م	ى
ج مه	صه	نو	مـ	د
د ه	صد	لح	مد	ع
د له	صر	كـ	مو	و
د ل	صط	مه	مط	ه
د مه	قـ	ه	نـ	لد
ه ه	قد	ه	نو	ه
ه له	قر	ل	سا	ه
ه ل	قـ	نه	سو	لح
ه مه	قيب	ه	عد	لد
و ه	قيه	ى	ف	ه

الساعات	السمت للسرطان درج	دقائق	الظل للسرطان درج	دقائق
ه	لر	ى	سـ	لح
له	لط	ه	لر	سـ
ل	لح	م	لـ	ه
مه	لر	ه	لح	ه
ا ه	لو	ه	كد	و
ا له	لو	لح	ى	مح
ا ل	لو	م	ىو	مح
ا مه	لو	ل	ه	ه
ب ه	لر	ل	سـ	ل
ب له	لر	ل	ط	م
ب ل	لط	ى	ر	م
ب مه	م	ى	د	له
ج ه	نه	ه	ـ	له
ج له	قكه	ى	ـ	نه
ج ل	قفا	ه	ـ	ى
ج مه	قصـ	ه	ه	ى
د ه	قصه	ى	ر	نه
د له	قصر	ه	ى	ل
د ل	قصر	ه	ج	ه
د مه	قصو	م	ىو	و
ه ه	قصو	ه	ط	ى
ه له	قصه	ى	كـ	ه
ه ل	قصه	ه	كـ	نه
ه مه	قصد	ى	لـ	ه
و ه	قصى	ر	لد	م

عمل الرخامة المكتسة

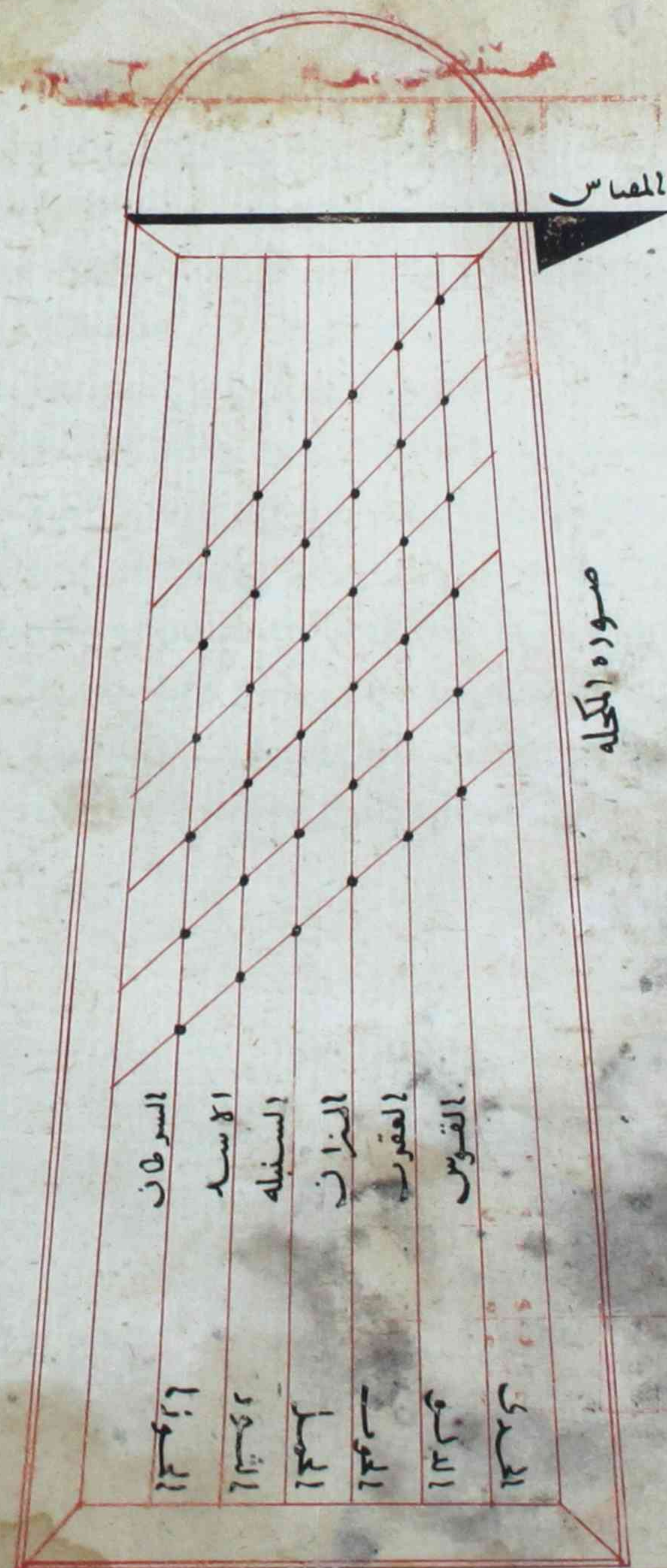
ست ساعات مما يلي المشرق
وست ساعات مما يلي المغرب
وطول المكنسه كج من المسطح
وطول المقياس كج ايضا
ومركز المقياس في وسط
خط الجدي وهو وسط
الاربع خطوط التي في
الصفيحه ومركز الدايره
فاذا اردت ان تبتدي
بعمل المكنسه فابدا بعمل التربع
تصير نقطة الدايره التي
في جانبي الصفيحتين في وسط
عرض الصفيحه وفي ثلث
الطول غير خمسه اجزا من
اجزا الدايره ويكون الدايره
ملا عرض الصفيحه فاذا
فعلت ذلك وقع عملك على
ساعه الوسط من الساعات
واقسم الدايره ثلثمايه وستين
واعمل على ما قد علمت من عمل
الرخامه ان شا الله
تعالى

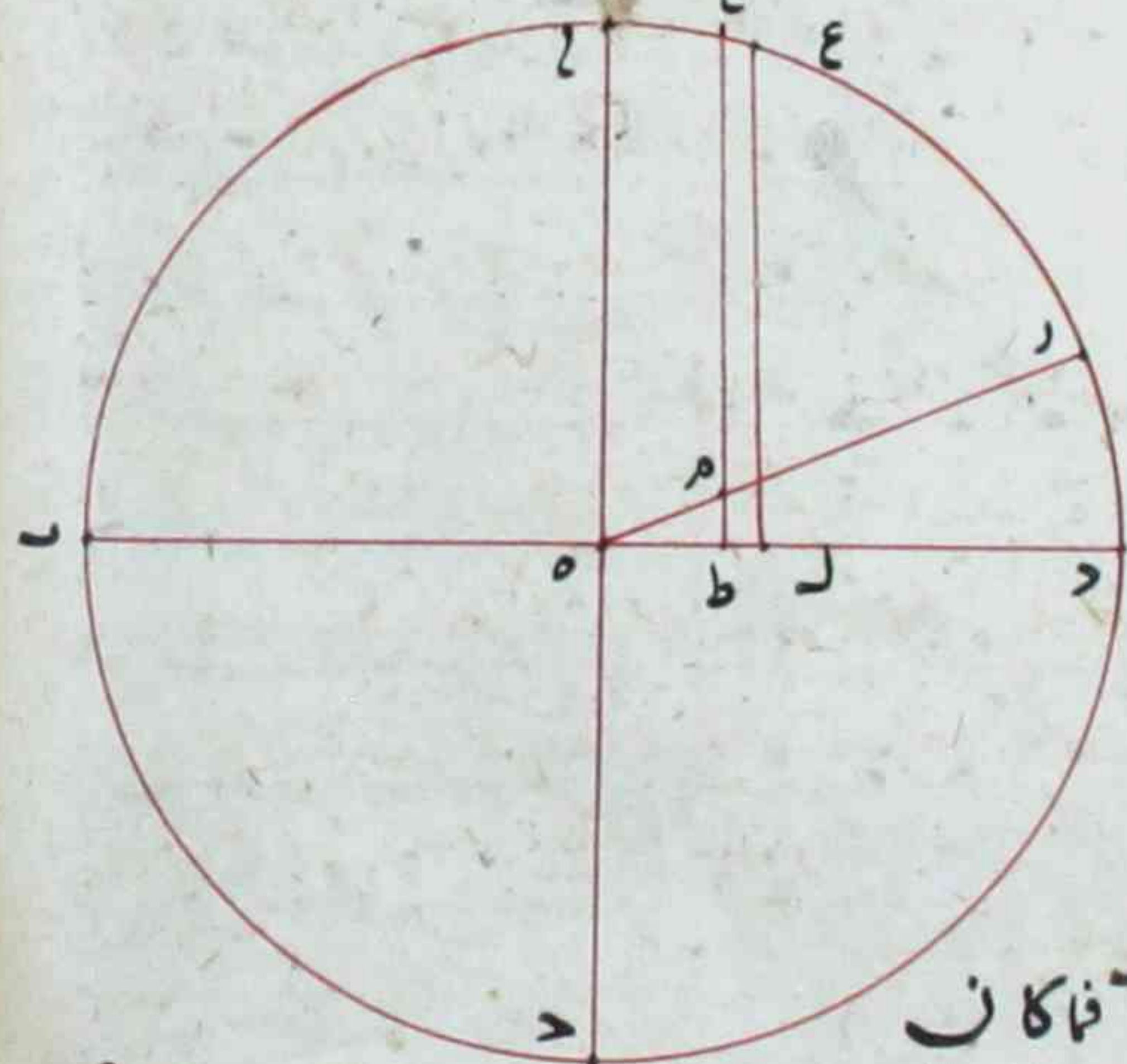
المقياس

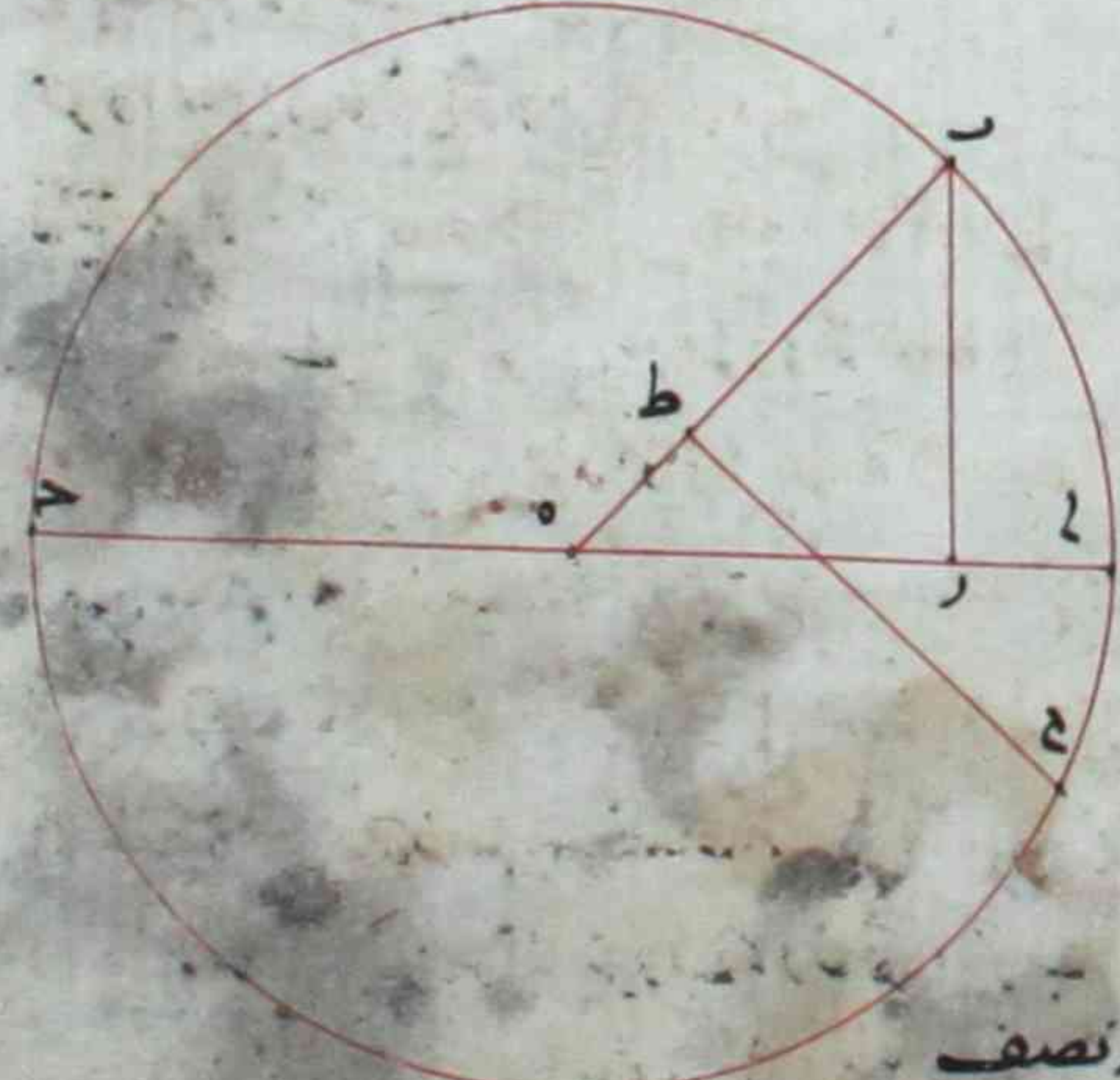
صورة المكحلة

السرطان
الاسد
السنبله
الميزان
العقرب
القوس

الجدي

رسالة في عمل سعة ...

عمل سعة اى مشرق شئت من البروج في اى عرض شئت بالهندسة

تخط دايره عليها ا ب ج د و تقسم قوس ا د صه جزا و تعد من نقطة د على قوس الدايرة بقدر عرض البلد و تخرج منه خطا الى المركز و هو خط ه ز ثم تعد من نقطة ا على قوس الدايرة بقدر ميل البرج الذى تريد ان تعمله و تخرج منه خطا يوازى خط ا ه و هو خط ح ط ينتهى الى خط د ب الذى هو القطر و تنظر اين تقطع من خط ز ه فكانه تقطعه على نقطة م ثم نأخذ م ه و تثبت راس البركار فى نقطة المركز و هى نقطة ه و تضع الراس الاخر اين تقطع من خط د ه فكانه قطعه على نقطة ل فتخرج من نقطة ل عمودا ينتهى الى قوس ا د و هو عمود ل ع بحيث انتهى تعد منه الى نقطة ا فما كان فهو سعة المشرق للبرج الذى اردته فكانا علمنا فكان ع ا و هو سعة مشرق الجدى ٥

معرفة عرض البلد اذا قيل لك كان فى بلد من البلدان فى يوم من الايام قوس النهار اجزا معلومة و سعة المشرق اجزا معلومة كم عرض البلد و كم ميل الشمس ٥ او قيل لك وجدنا قوس نهار كوكب اجزا معلومة كم عرض البلد و كم بعد الكوكب من خط الاستوا ٥ فخذ ما بين نصف قوس النهار و بين صه فاجعله جيبا و اضرب به فى مثله و احفظ ما اجتمع و هو المضروب الاول ثم اضرب المضروب الاول فى ستة و ربع فما اجتمع فاحفظه و هو المضروب الثانى ثم خذ سعة المشرق الذى ذكرنا فاجعله جيبا و اضرب به فى مثله و احفظه و هو المضروب الثالث ثم اضرب به فى ستة و ربع فما بلغ فهو المضروب الرابع فاحفظه ثم خذ المضروب الاول فالقه من ستة و ربع و ما بقى فاحفظه و هو

القسم ثم خذ المضروب الثانى فالقه من المضروب الرابع فما بقى فاقسمه على القسم فما خرج فخذ جذره فهو جيب بعد الشمس او الكوكب من خط الاستوا ٥ فاذا اردت ان تعرف العرض فخذ جيب بعده من خط الاستوا فاضرب به فى جملة الحساب و اقسم ما اجتمع على جيب سعة المشرق فما خرج فهو جيب تمام العرض فقوسه و انقص القوس من صه فما خرج فهو عرض البلد الذى تريد ان شا الله **استخراج عرض البلد بالهندسة** اذا قيل لك ارتفاع نصف النهار معلوم و نصف قوس النهار معلوم كم يكون عرض البلد فانا نديرد دايرة ا ب ج د و نخط فيها قطر ا ه د و نجعل قوس ب د بقدر الارتفاع المفروض و نخرج عمود ب ز و هو جيب الارتفاع و نخرج نصف القطر و هو ب ه و نجعل قوس ب ح نصف قوس النهار المفروض و لكن اقل من صه و هو ابدا اعظم من قوس ب د التى هى الارتفاع و نخرج من نقطة ح الى خط ب ه عمود ح ط فيكون خط ب ط جيب نصف قوس النهار منكوسا بالمقدار الذى به يكون خط ب ه ستين جزا و يكون خط ه ط جيب فصول الساعات بالمقدار الذى به يكون خط ه ب ستين جزا ثم نخرج من نقطتى ب ط خطين يلتقيان على زاوية قايمة على نقطة من خط ا ه و هى نقطة ك ثم ننفذ خط ب ك على استقامة و نخرج من نقطة ه عمود ه ى و ننفذه الى قوس الدايرة الى نقطة د فيكون قوس د ا عرض البلد و يكون خط ب ك جيب نصف قوس النهار بالمقدار الذى به يكون خط ك ى جيب تمام الميل فى هذا اليوم المفروض فيه ارتفاع نصف النهار و نصف قوس النهار و يكون خط ك ى جيب فصول الساعات بالمقدار الذى يكون به خط ب ك جيب تمام الميل ٥ فان لم يلتقى خط ك ى على زاوية قايمة على نقطة من خط ا ه فان هذه المسئلة خلف

اسما المدن التي خلف خط الاستوا	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
اغنا مدينة العقوبي سرنديب	قكـ	ھ	ح	ھ
مدينه برقانا	قكه	ھ	ح	ھ
مدينه جزيره الفصه	قنح	ھ	د	ل
دنقله مدينه النوبه	نح	ھ	يد	ل
مدينه ادولى	نح	ل	لح	ل
مارا من اليمن	سح	ھ	ه	ه
مدينه الفس	سح	ھ	ب	ه
صنعا	سح	ل	يد	ل
عدن	سه	ھ	يح	ھ
مدينه مهروذا	سط	ھ	يح	ھ
حضرموت	عا	ھ	ب	ل
مدينه الطيب	عـ	ھ	د	ل
مدينه معلا	عج	ه	ب	مه
مدينه طفلان	عج	ھ	ه	ھ
مدينه الميد	قز	ھ	ط	ھ
مسيملى من السند	ق	ھ	ه	ل
سندوبا من سرنديب	قبـ	ه	د	ھ
ابردى من سرنديب	قح	ل	د	ل
مدينه مرورا	قك	ھ	يو	ه
سيرا على البحر	قكا	ه	يو	نه

اسما المدن في تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
ماعزلون من سرنديب	قكا	ه	يو	مه
حابيرى من الهند	قكه	ھ	ز	مه
فوسفودى من سرنديب	قكه	ه	ه	ه
سوسه من الصين	قسح	مه	ب	مه
صيلم جزيره الجوهر	قعه	ل	ه	مه
جرم مدينه الكبيره	لد	ھ	يط	ل
مدينه مملكه الحبشه	ما	م	يط	م
سواب	نو	ھ	كـ	ل
سبا من اليمن	سد	ھ	ير	ھ
مهره	سد	ھ	يح	ل
جرش	سه	ھ	ير	ھ
مدينه تباله	سو	ھ	يط	ھ
مكه	سز	ھ	كا	ھ
الطايف	سح	ك	كا	ك
اليمامه	عا	مه	كا	ل
عمان	فد	ل	يط	مه
البيرور	صد	ك	كح	[illegible]
المنصوره من السند	صح	ھ	كه	[illegible]
الصين	قسد	م	كح	ل
مصر	ند	م	كط	نه

الاقليم الثاني

الاقليم الثالث

اسما المدن في تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
اخميم	نه	ل	كو	ن
قوص	نه	ل	كد	ل
القلزم	نو	ل	كح	ك
الجار	سه	ك	كد	ھ
مدين	سا	ك	كط	ھ
مدينه الرسول عليه السلم	سه	ك	كه	ھ
هجر	عج	ھ	كد	نه
البحرين	عد	ك	كه	مه
مهروبان	عو	ك	ل	ھ
سينيز	عو	مه	ل	ھ
جنابا	عز	ك	ل	ھ
سيراف	عط	ل	كط	ل
تبر	فـ	م	كط	ھ
كرمان	صز	ھ	ل	ھ
الديبل	صـ	ھ	كد	ك
كابل	قه	ھ	كح	ھ
القندهار	ق	ھ	ل	كه
دمياط	نه	ھ	لا	ل
تنيس	ند	م	لا	ھ
الفرما	نه	ك	لح	م

الاقليم الرابع

اسما المدن في تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
عسقلان	نه	م	لب	ھ
الرمله	نو	ھ	لب	نه
بيت المقدس	نو	نه	لج	ھ
قيساريه	نو	مه	لب	مه
الطبريه	نط	ك	لب	ھ
صيدا	نط	ك	لج	مه
المصيصه	نط	م	لو	ھ
صور	نط	نه	لج	ھ
دمشق	سه	ھ	لج	ھ
طرابلس	سه	له	له	ھ
حمص	سا	ھ	لج	ل ٤٥
انطاكيه	سا	له	لج	ل
سلميه	سـ	مه	لد	ل
حلب	سج	ھ	لج	ل
منبج	سج	مه	له	ل
بالس	سه	ه	لو	ھ
الرقه	سو	ھ	لو	ھ
عانات	سو	ھ	لد ٣٦	ك ھ
نصيبين	سو	نه	لو	ھ
هيت	سج	له	لج	نه

اسما المدن فى تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
الموصل	سط	ح	له	له
الكوفه	سط	ل	لا	نه
بغداذ	ع	ح	لج	ح
سرمن راى	سط	مه	لد	ح
واسط	عا	ل	لد	ك
حلوان	عا	مه	لد	ح
نهاوند	عد	ح	لو	ح
همذان	عج	ح	لو	ح
البصره	عد	ح	لا	ح
قم	عد	ه	له	م
الرى	عه	ح	له	مه
عبادان	عه	ه	لا	ح
يزد	عر	م	ل	مه
شيراز	عح	ح	ل	ح
سابور	عح	ه	لا	ح
نسا	عح	ه	لج	م
جور	عط	ل	لا	ل
اصطخر	فا	ح	ل	ح
قصر اللح	عح	ح	ل	ل
السيرجان	عح	ح	ل	ل

الطول	العرض

اسما المدن فى تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
جيرفت	صه	ح	لا	مه
المحموديه	صد	ح	لا	مه
سجستان	عد	ه	ل	ك
اصبهان	عد	م	لد	ل
الاهواز	عه	ح	ل	ح
عموريه	فح	ح	لج	ح
طرسوس	فح	ح	لج	ح
زبطره	نط	ك	لط	ح
ملطيه	سا	ح	لط	ح
هبريط	سا	م	لط	مه
سمشاط	سب	م	لح	مه
سمسيساط	سب	م	لو	كه
قاليقلا	سح	كه	لج	ح
جسر منبج	سد	له	لو	نه
اخلاط	سد	نه	لط	نه
ر دار	سو	ح	لط	نه
حران	سر	ح	لر	ح
بلد	سح	مه	لو	ك
شهرزور	ع	ك	لو	مه
اذربيجان	عج	ح	م	ح

الاقليم الخامس

اسما المدن فى تمام الاقاليم	الطول درج	الطول دقايق	العرض درج	العرض دقايق
الديلم	عه	ح	لج	ل
قزوين	عه	ح	لو	ح
دباوند	عه	ل	لو	نه
سالوس	عه	مه	لر	نه
الرويان	عو	له	لر	ل
امل	عو	ك	لر	مه
ساريه	عر	ك	لج	ح
قومس	عح	نه	لو	كه
طبس	عح	م	لج	م
استراباد	عط	نه	لج	مه
جرجان	فه	مه	لج	نه
نسابور	فه	مه	لر	ح
طوس	فه	ح	لو	ح
سرخس	فح	ك	لو	ح
مرو	فه	كد	لو	له
مروروذ	فه	ح	لج	نه
اموبه	فه	مه	لر	م
بخارا	فو	ك	لو	نه
بلخ	فح	ل	لج	م
سمرقند	ظا	ل	لو	ل

علـى انها مرآه او كو[illegible] او شبهه [illegible] ذلك نهارا وان كان ليلا نصب

على راس القناه شعله نار ثم ىىحذ عضاده كبيره ىكر ىىىن كبيرىن وثقبين واسعين

مبسوطين ثم سطوا الموضع الذى نريد ان يكون محيط الدايره فىحد عنده مسطوره

قابه على كرسى و نعلق لعضاده على راس المسطوره و خط المركز و نرفعه حتى نرا العلم الذى

نصبناه نوق القناه و هو مركز الدايره فحينىذ خرج من ابصارنا خطا شعاعيا نفذ

من ثقبى العضاده الى العلم و نا صطوار نعلم انا ان قدمنا العضاده من موضعنا نحو المركز

او اخرناها عن نصبها و لم نغير المركز لم نرا العلم ان نحن طلبناه بذلك الارتفاع لان الخطين

قد اختلفا فاذا راينا العلم من موضعنا فانا ندير العضاده و المركز مركب عليها كما هو و نحن

نرمق ذلك بالبصر فما لم يغب العلم من ثقبى العضاده و البصر فنحن على محيط الدايره لا محاله

فان غاب العلم عن ثقبى العضاده و عن البصر و لم ىىعدم من موضعنا و لم نتاخر عنه و غاب

عنا فقد علمنا ان ذلك لانخفاضنا عن سطحنا الاول او لارتفاعنا عنه فنركز موضعنا الذى

فقدنا فيه العلم بالموضع الاول فاذا استوينا راينا العلم و كذلك ناحد كل قدر بن بعيدين

او ما اردنا ان شا الله

خط شعاع خارج من البصر

العضاده

علم العضاده

القناه القايمه او العلم كالمركز

هذا نصف قطر الدايره

لوح لمعرفه الكسوف على عين [illegible]

اذا اردت ان تعلم كسوف القمر فانظر فان كان بين درجه الاستقبال و بين الراس

او الذنب اقل من اثنى عشر درجه فالقمر ينكسف و ان كان اكثر من اثنى عشر درجه

فانه لا ينكسف فاذا علمت انه ينكسف فضع فصل الراس الاعلى من القضيب الذى يتحرك

فى اللوح على خط ما بين درجه الاستقبال و بين الراس او الذنب متقدمه كانت او متاخره

لانها كانت معه ثم انظر اين يقع الطرف الاسفل من القضيب من الدايره التى هى سعه

جرم القمر فما قصر عنه من الدايره فذلك هو الذى يبقا لا ينكسف من جرم القمر ○

وان وقع الراس الاسفل من القضيب على طرف الدايره الاعلى فان القمر ينكسف اجمع

و لا يكون له مكث و ان قصر الطرف الاسفل من القضيب عن الدايره فالقمر

لا ينكسف اجمع و الذى بين طرف الدايره الاعلى و بين راس القضيب هو المكث ○

وانظر الى الخط الذى وضعت عليه الراس الاعلى من القضيب كم تجد عنده من الساعات

فانقصها من ساعات وسط الكسوف فما بقى فهو ساعات ابتدا الكسوف و زدها على

ساعات وسط الكسوف فما بلغ فهى ساعه اخر الانجلا ○ فقد علمت كميه الكسوف

و ساعه ابتدايه و ساعه انجلايه من غير حساب و لا مونه ○ و هذا العمل للاقاليم

كلها على جميع الدرجات لجميع الدهر مصحح ان شا الله

طرايف من عمل محمد بن موسى الخوارزمي

معرفة السمت بالاصطرلاب

اذا اردت ان تعرف السمت بالاصطرلاب فقس الشمس متى شيت ثم انظر ما خرج لك من الارتفاع وضع درجة الشمس على مثله من المقنطرات ثم انظر اى خط يوافى ذلك الارتفاع من خطوط السمت فما اصبت فهو سمت تلك الساعة ○

فان اردت ان تعرف خط نصف النهار وكانت الشمس شرقية جنوبية فعد مثل ذلك السمت من الربع الذى اخذت به الارتفاع وضع عليه طرف العضادة ثم صير ظهر الاصطرلاب موازيا للافق واده يمنة ويسرة حتى يقع ظل الكرسى على ظهر العضادة او يدخل الشعاع من الثقب فيقع على الخط الذى فى وسط العضادة فاذا رايته كذلك فان خط نصف النهار هو قطر ظهر الاصطرلاب الذى يقع فيه العلاقة ○

وافعل مثل ذلك ان كانت الشمس فى المغرب والشمال غير ان العلاقة تقع فى هذا العمل الى ناحية الشمال وفى العمل الاول الى ناحية [illegible]

خط صفر ساعة مستوية
ساعة عشر درجة و دقيقة
خط واحد ساعة مستوية
ساعة يد درجة لو دقيقة
خط اثنين ساعة مستوية
ساعة يد درجة د دقيقة
خط ثلثة ساعة مستوية
ساعة لح درجة كد دقيقة
خط اربعة ساعة مستوية
ساعة يو درجة م دقيقة
خط خمسة ساعة مستوية
ساعة ما درجة
خط ستة ساعة مستوية
ساعة يا درجة د دقايق
خط سبعة ساعة مستوية
ساعة ح درج نه دقيقة
خط ثمنية ساعة مستوية
ساعة د درج لح دقيقة
خط تسعة ساعة مستوية
ساعة د درج نه دقيقة
خط عشرة ساعة مستوية
ساعة درجة م دقيقة
خط احدى عشرة ساعة مستوية
سبع درجات

يا حرا
يه احرا
و احرا
ه احرا
د احرا
ج احرا
ح احرا
ع احرا
ب احرا
حروف
حرو
صفر

جرم القمر

هذا الخرق يكون فى اللوح يجرى فيه القصبة لتعلم ما ينكسف من القمر

طول القصبة بقطر جرم القمر

هذه القصبة تكون فى الخرق

الذى يعرف لها الكسوف

كانت الشمس شرقية شمالية عد ذلك [illegible] الربع الذى تاخذ منه الارتفاع ولتكن عدة من اسفل الى ناحية العلاقة ثم ضع طرف العضادة على ذلك العدد حتى يصير ظهر الاصطرلاب ايضا موازيا للافق مد يرة يمنة ويسرة حتى تستظل العضادة بالكرسى او يدخل الشعاع من الثقب الى الخط الاوسط فاذا كان كذلك فان خط نصف النهار يقع على القطر الذى فيه العلاقة والعلاقة فى ناحية الشمال وكذلك تعمل اذا كانت الشمس غربية جنوبية غير ان العلاقة تقع الى ناحية الجنوب ○ ويبين لك الشمس شمالية ام جنوبية من قوس السمت الذى يبتدى من مطلع الحمل ويجوز على سمت الراس وينتهى الى نقطة مغرب الحمل فان كانت الشمس فيما بين هذه القوس وناحية مركز الاصطرلاب فهى شمالية ان كانت فى المشرق وان كانت فى المغرب ايضا وان كانت خارجة من هذه القوس فيما بينها وبين حرف الاصطرلاب فانها جنوبية كانت فى المشرق او فى المغرب وهذه الصفة هى للاصطرلاب الذى يكتب سمتها من قوس سمت مطلع الحمل الى وسط السماء والى وتد الارض تسعين تسعين من الناحيتين واما الاصطرلاب الذى يكون يعدد السمت من خط وسط السماء وينتهى الى وتد الارض مائة وثمانين من الناحيتين جميعا عن المشرق والمغرب فانك اذا اخذت ما خرج لك من السمت فحفظه فان كانت الشمس شرقية كيف كانت فى الشمال او الجنوب فانك تعد ما حفظت يمنة عن ابتدا الارتفاع وتضع العضادة عليه وتمام به الشمس على ما وصفنا ○

معرفة عروض الاقاليم

الاقليم الاول عرضه ستة عشر درجة الاقليم الثانى عرضه اربعة وعشرين درجة الاقليم الثالث عرضه ثلثين درجة الاقليم الرابع عرضه ستة وثلثين درجة الاقليم الخامس عرضه احد واربعين درجة الاقليم السادس عرضه خمسة واربعين درجة الاقليم السابع عرضه ثمانية واربعين درجة ○

الاقليم الاول عرضه يو وراس السرطان واغلا فى الشمال خلف سمت رووسهم اذا [illegible] الشمس فى اول درجة من الجدى كان الارتفاع عليهم خمسين واذا كانت فى

الدلو كان الارتفاع عليهم لخ درجه ٭ واذا كانت فى الحوت كان الارتفاع عليهم
سب درجه ٭ واذا كانت فى الحمل كان الارتفاع عليهم عه درجه ٭ واذا كانت
فى الثور كان الارتفاع عليهم فو درجه ٭ واذا كانت فى الجوزا كان الارتفاع عليهم
صه درجه ٭ واذا كانت فى السرطان كان الارتفاع عليهم صح درجه ٭ واذا كانت
فى الاسد كان الارتفاع عليهم صه درجه ٭ واذا كانت فى السنبله كان الارتفاع
عليهم فو درجه ٭ واذا كانت فى العقرب كان الارتفاع عليهم سب ٭ واذا كانت فى
القوس كان الارتفاع عليهم لخ درجه ٭ وقد بينت ذلك لجميع البروج فى هذا الجدول

البروج والارتفاع نصف النهار	بو	كه	ل	لو	ما	مه	مح	
	الاول عرضهم	الثانى عرضهم	الثالث عرضهم	الرابع عرضهم	الخامس عرضهم	السادس عرضهم	السابع عرضهم	
الجدى	نه	مـ	لو	ل	كه	كا	يح	
الدلو	نح	مه	لط	لح	كو	كد	ى	
الحوت	سـ	ند	مح	مـ	لو	لح	ل	
الحمل	عه	سو	سـ	ند	مح	مه	مـ	
الثور	فو	عج	عـ	سو	سـ	نو	نه	
الجوزا	صه	فو	ف	عه	سط	سر	سح	
السرطان	صح	صـ	فد	عج	عـ	سط	سو	
الاسد	صه	فر	ف	عه	سط	سو	سح	
السنبله	فو	عج	عـ	سو	سـ	نو	ند	
الميزان	عه	سو	سـ	ند	مح	مه	مـ	
العقرب	سـ	ند	مح	مـ	لو	لح	ل	
القوس	نح	مه	لط	لح	كو	كد	كا	
	خلفهم [illegible] رو سمتهم السرطان والطلع الشمال	على سمتهم رو سمتهم السرطان	السرطان زج درجات	بعد سمتهم رو سمتهم من راس السرطان	رو سمتهم نه درجه بعد راس السرطان عن سمتهم	رو سمتهم ع درجه بعد راس السرطان عن سمتهم	رو سمتهم كا درجه بعد راس السرطان عن سمتهم	بعد سمتهم رو سمتهم من راس السرطان كد درجه

الارض

القمر يكون نصفه اسود ونصفه اصفر

200

هذه الالاه موجه

مطرح الشعاع

الشمس يكون ركوه صفرا

جرم الشمس

رسالة في عمل الساعات المبسوطة بالهندسة

عمل محمد بن الصباح للساعات المبسوطه
بالهندسه في اي اقليم اردت

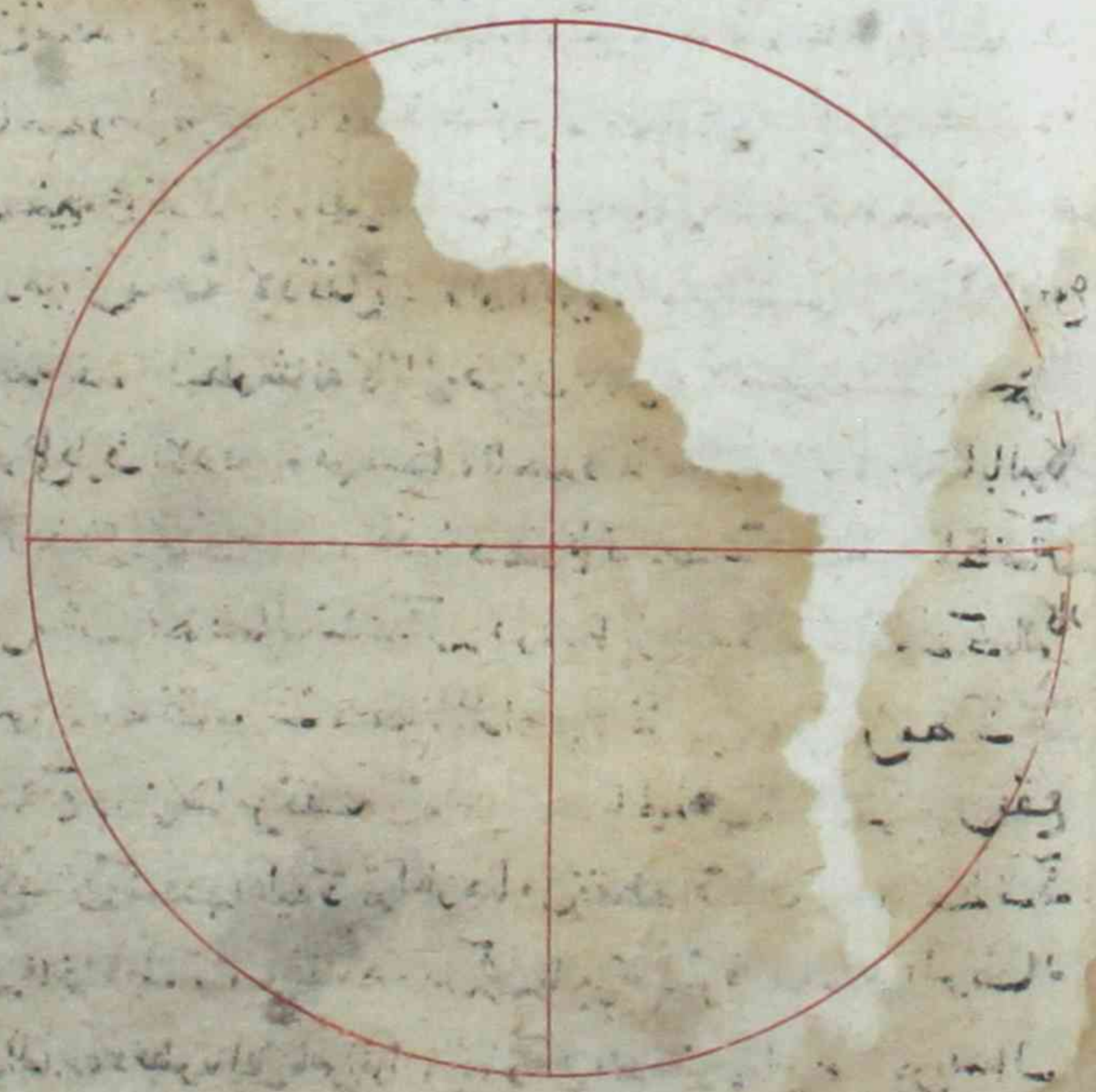
ومن هذه الاله يستخرج سعه مشرق البروج و مقدار نهارها وازمان كل ساعه
من نهار هذه البروج والسمت الذي هو سعه مشرق الساعات وارتفاع الساعات
تبدا فتدير دايره على اي قدر اردت ثم تخرج فيها قطرين يتقاطعان على نقطه المركز
على زوايا قايمه و يقسمان بالاربعه اجزا متساويه و يكتب على مركز الدايره ه وعلى اطراف
الخطوط ا ب ج د و يكتب عند نقطه آ المشرق وعلى التي تقابلها المغرب و على نقطه
ب الشمال و على التي تقابلها الجنوب و تقسم ما بين المشرق و الجنوب تسعين جزا قسمه
متساويه ثم نعمل ساعات الجدي و الحمل والسرطان فقط فمع ذلك ساعات سايو
البروج و نبدا نعمل ساعات الجدي فنعد من نقطه المشرق نحو الجنوب من الاجزا
المقسومه بقدر عرض البلد الذي نعمل فيه الساعات ثم نخرج من حيث انتهت خطا
الى مركز الدايره غير موثر في الاله ثم نعد من حيث انتهت نحو الجنوب بقدر الميل كله
وهو كج درجه و كه دقيقه ثم نخرج من حيث انتهت خطا يوازي الخط الاول ينتهي الى
خط الشمال و الجنوب و نرسم حيث ماسه ز فيكون من مركز الدايره الى نقطه ز سعه مشرق
الجدي ثم نخرج من نقطه ز خطا على زاويتين قايمتين ينتهي الى قوس اد عليه ح ثم ناخذ
من خط ه ب بقدر خط ه ز وهو ه ط فيكون خط ه ط حسب سعه مشرق السرطان ثم نعد
من نقطه المشرق نحو الجنوب بقدر الميل كله و نكتب حيث انتهى ك ثم نخرج من نقطه ك
خطا يوازي خط ا ه ينتهي الى خط ه د عليه ل ثم نعد من نقطه الجنوب نحو المشرق
بقدر ارتفاع نصف نهار الجدي في البلد الذي نعمل فيه الساعات و نكتب حيث انتهى
م ثم نخرج من نقطه م خطا يوازي خط ا ه ينتهي الى ه د عليه ن فيكون م ن جيب
ارتفاع نصف نهار الجدي ثم نعد ايضا من نقطه الجنوب بقدر ارتفاع نصف نهار
السرطان و نخرج من حيث ينتهي خطا الى خط ه د يوازي خط ا ه عليه س ع فيكون
خط س ع حسب ارتفاع نصف نهار السرطان و نستخرج حسب نصف نهار الحمل على ما

عملنا للسرطان و هو خط ف ص ثم ناخذ قدر خط ك ل بالبركار و نجعل نقطه ح مركزا
و نثبت راس البركار فيه و نسطر الراس الاخر اين يقطع من خط ز ح نجعل نقطه التقاطع
مركزا و نثبت راس البركار فيه و نضع الراس الاخر على نقطه ح و نخط نحو الجنوب طرفه
من دايره و نخرج خط الشمال و الجنوب على استقامه ليلقى قوس هذه الدايره و نرسم
على نقطه الالتقاء ق فيكون قوس ح مقدار نصف نهار الجدي و نقسمها بسته
اقسام متساويه فكل جزء منها موازن ساعه من ساعات الجدي الزمانيه عليها ح آ
ب ج د ه ق ثم نقيم على خط ه ط الذي هو حسب سعه مشرق السرطان على
نقطه ط خطا على زاويه قايمه ينتهي الى قوس ا ب عليه ط د و نفتح البركار بقدر خط
ك ل و نجعل نقطه د مركزا و نثبت راس البركار فيه و نسطر الراس الاخر اين يقطع
خط ط ه فنثبت راس البركار موضع التقاطع و الراس الاخر على نقطه ب و نخط
نحو الجنوب طرفه من دايره ينتهي الى خط الشمال و الجنوب و نكتب عند المنتهى ب فيكون
قوس د ب نصف مقدار نهار السرطان فنقسمها بسته اجزا متساويه فكل جزء منها
موازن ساعه من ساعات السرطان الزمانيه عليها د ح ط ى ك ب ثم نخرج
من نقط آ ب ج د ه خطوطا توازي د ه ينتهي الى خط ز ح ثم نخرج خطا من نقطه
د ثم نقطه ه التي هي على قوس نصف نهار الجدي و نمد الخط على استقامه و نخرج
خط ز ح على استقامه حتى يلتقيان و نخرج من موضع الالتقاء خطا الى ه و نسطر ان
يقطع الخط المخرج من نقطه ه الموازي لخط ز ه فيكون نقطه التقاطع نقطه
السمت للساعه التي عملنا لها و هي الساعه الخامسه ثم ناخذ من خط ه ب بقدر خط
م ن الذي هو حسب تمام ارتفاع نصف نهار الجدي و هو ه ث ثم نخرج من نقطه
الالتقاء الى مركز الدايره خطا يقال له خط الالتقاء ثم نخرج من نقطه ث خطا
يوازي خط الالتقاء و نمده حتى يلقى الخط المخرج من نقطه السمت فيكون نقطه
الالتقاء ها بين الخطين نقطه ظل المقياس في الساعه الخامسه اذا كان المقياس
بقدر خط م ن الذي هو حسب ارتفاع نصف نهار الجدي و كان منصوبا على

نقطه ه مركز الدايره وان نحن وصلنا خط السمت وانفذناه الى قوس د ا [illegible]
الموضع الذى ينتهى اليه من قوس د ا الى نقطه ا هو السمت فى هذه الساعه وان
نحن اقمنا على الخط الذى من مركز الدايره الى نقطه السمت ونفذ الى قوس د ا على نقطه
السمت منه عمودا ينتهى الى قوس د ا فان ما بين النقطه التى انتهى اليها خط السمت من قوس
د ا وبين طرف هذا العمود الذى يماس قوس د ا يكون ارتفاع الشمس فى هذه الساعه
ويكون العمود جيب هذا الارتفاع ويكون من نقطه السمت الى مركز الدايره جيب تمام
هذا الارتفاع ٥ ونعمل للساعه الرابعه مثل الساعه الخامسه وهو ان نخرج
خط من نقطه قه نحو نقطه د ونفذه على استقامه حتى يلقى الخط المتصل لخط ع ز
بحيث لقيه علمت علامه الالتقا الثانى ثم نخرج من نقطه الالتقا الثانى خطا الى نقطه
ته وننظر اين يقطع هذا الخط من الخط المخرج من نقطه د الموازى لخط ز ه فيكون
نقطه التقاطع نقطه السمت للساعه الرابعه فنخرج منها خطا الى مركز الدايره ونفذه
ونسمى خط السمت ونخرج من نقطه الالتقا الثانى خطا الى مركز الدايره ثم نخرج من نقطه
[illegible] خطا موازى الخط المخرج من نقطه الالتقا الثانى الى مركز الدايره وننظر اين يقطع
خط السمت فسقط هناك نقطه فيكون من مركز الدايره الى هذه النقطه ظل الساعه الرابعه
اذا كان المقياس بقدر خط مر [illegible] ارتفاع نصف نهار الجدى وكان منصوبا على نقطه [illegible]
[illegible] وكذلك [illegible] الساعات للجدى ٥ فاما ساعات الحمل فانك تقسم قوس [illegible]
[illegible] اقسام متساويه ونخرج من كل قسم خط الى خط ا ه يوازى خط د ه ثم نخرج [illegible]
[illegible] نحو بالقسم الذى يليه ونفذه على استقامه حتى يلتقيان ونعلم عليه علامه ونحن
نقسم [illegible] الالتقا الاول خطا الى [illegible] طرف جيب ارتفاع نصف نهار الحمل وننظر اين يقطع
هذا الخط من الخط المخرج من نقطه القسم الاول الموازى لخط د ه فيكون نقطه
التقاطع نقطه السمت للساعه الخامسه من الحمل ونفعل بالرابعه والثالثه وما بقى
[illegible] ما فعلنا بالخامسه ثم نخرج من نقطه ه الى نقطه ق طرف جيب الارتفاع
نصف نهار الحمل خطا وناخذ من خط [illegible] خط مر [illegible] جيب ارتفاع الجدى ع وهو [illegible]

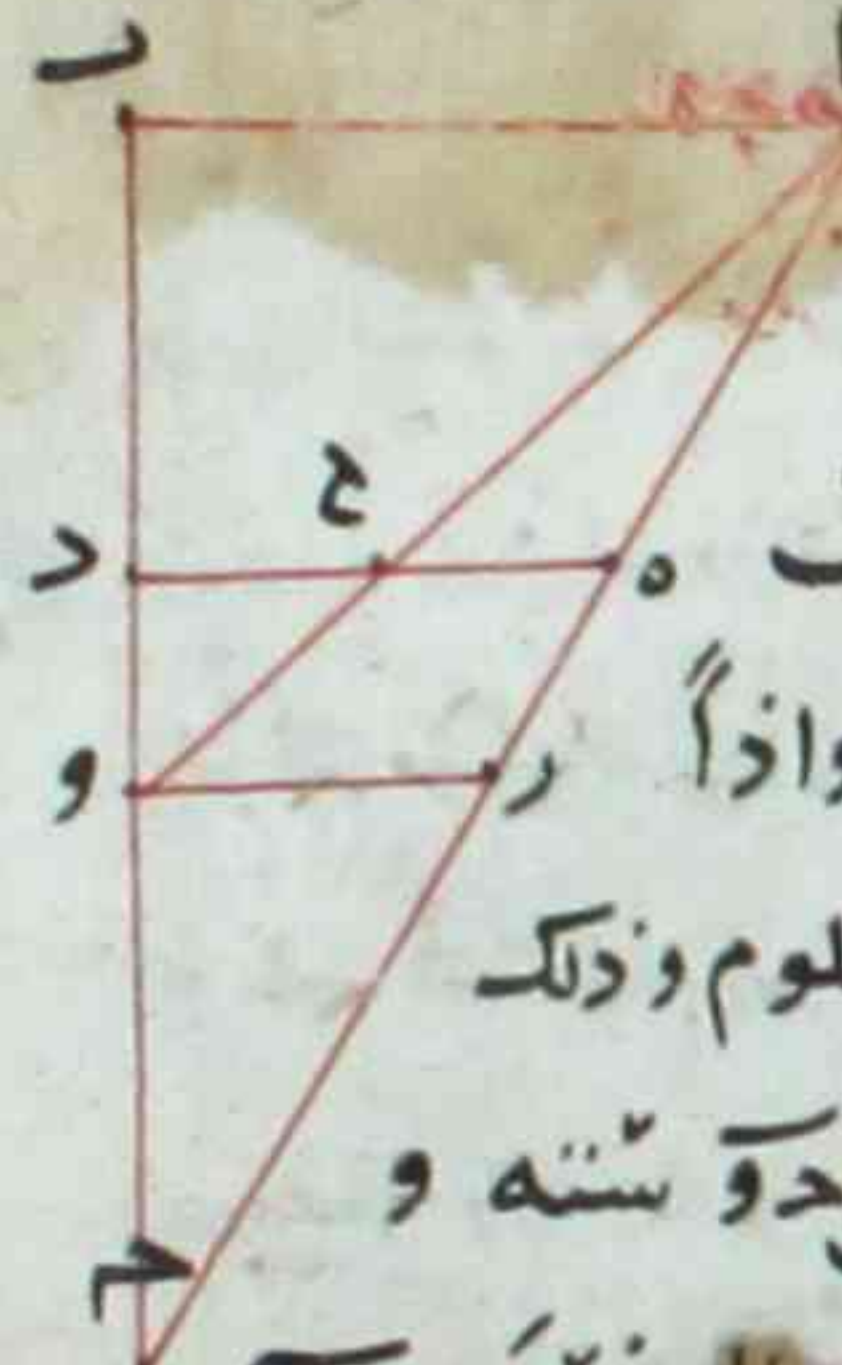
[illegible] ونخرج من نقطه ش [illegible] ونقطه ق خطا يوازى د ه وهو ش ح وخط ش ح ظل
نصف نهار الجدى ثم ناخذ قدر خط ش ح بالبركار ونضع راس البركار [illegible] على
نقطه ه وننظر الراس الاخر اين يقطع من خط ه ك فسقط هناك نقطه يقال لها
نقطه الحمل ونخرج من نقطه الحمل خطا يوازى خط ا د ونفذه بلا قدر ونخرج خطوط
سمت ساعات الحمل وننظر اين يقطع من هذا الخط الذى نفذناه بلا قدر فحيث قطعته
هناك نقطه الظل لساعات الحمل اذا كان المقياس بقدر خط م ك جيب ارتفاع
نصف نهار الجدى ٥ فاما ساعات السرطان على مثل ساعات الجدى والحمل وهو ان
نخرج من نقطه ت خطا نحو بالقسم الذى يليه من اقسام نصف قوس نهار السرطان
ونفذ الخط ونفذ خط ط ا حتى يلتقيان ونعلم على الالتقا علامه ونسمى علامه الالتقا
ثم نخرج من نقطه الالتقا خطا الى ع طرف ارتفاع نصف نهار السرطان وننظر
اين يقطع هذا الخط المخرج من الخط المخرج من نقطه القسم الذى يلى ت الموازى لخط ط ت
فيكون نقطه التقاطع نقطه السمت للساعه الخامسه من السرطان ثم نخرج من نقطه
السمت خطا نحو مركز الدايره ونفذه بغير قدر وهو خط السمت ثم نخرج من نقطه ه الى
[illegible] راس جيب ارتفاع نصف نهار السرطان خطا وناخذ قدر خط [illegible] بالبركار ونضع
[illegible] راسيه على نقطه ش وننظر اين يقطع الراس الاخر من خط [illegible] فنخرج من نقطه
التقطع خطا الى [illegible] موازيا لخط ه ع ثم ناخذ هذا الخط الموازى لخط ه ع بالبركار
ونضع راس البركار على نقطه ه وننظر الراس الاخر اين يقطع من خط ط ه فسقط هناك
نقطه يقال لها نقطه ظل نصف نهار السرطان ثم نخرج من نقطه الالتقا خطا [illegible]
[illegible] يقال له الخط الموازى ثم نخرج من نقطه ظل نصف النهار للسرطان خطا
يوازى الخط الموازى ونفذه حتى يلقى خط السمت فحيث التقا هناك نقطه الظل للساعه
الخامسه من السرطان اذا كان المقياس بقدر خط م ك جيب ارتفاع نصف
نهار الجدى وكذلك فاعمل بسائر الساعات ان شا الله تعالى ٥
وصوره ذلك فى الوجه الثانيه

والخامسه ∴ فاذا اردنا ان نعلم نقطه الظل لاول ساعه فانا نأخذ
صره بالبركار ونضع راس البركار على نقطة ... وندير الراس الاخر ابن ماس
خط السمت ناحيه المغرب فنعلم هناك علامه فان الظل اذا بلغ هذه العلامه يكون قد
مضا من النهار ساعه اذا كان العود بمقدار خط ح ك فان صيرت العود مثل خط ح ك
ونصير خطه صره مثله وان صيرته واحدا ونصفا مثل خط ح ك فزد على خط صره
مثل نصفه وكذلك اى قدر جعلت العود فكذلك فاجعل خط صره ∴ فاما الساعه
الثانيه فان العمل كله واحد الا انك تاخذ ازمان ساعتين وكذلك لثلث ساعات تاخذ
ازمان ثلث ساعات وتعمل كما عملت باول ساعه حتى تخرج لك الخط الذى سميناه خط
السمت ۞ فاذا اردت نقطه الظل للساعه الثانيه فاقم على نقطه الارتفاع خطا
واجعل راس الخط الى ناحيه الشمال حيث يماس قوس الدايره ثم خذ هذا الخط فضعه
ناحيه ثم خذ من نقطه الارتفاع الى مركز الدايره بالبركار فاقمه على طرف الخط القايم
الذى وضعته ناحيه وصل بين طرفيها بخط كالقطر وكذلك فافعل فى الساعه الثانيه
تاخذ الخط الذى تقيمه على نقطه الارتفاع الذى تبلغ به قوس الدايره فتضعه ناحيه
ثم تاخذ بالبركار ما بين نقطه الارتفاع ومركز الدايره فتقيمه على طرف الخط الموضوع
وتصل ما بين طرفيها بخط كالقطر مثاله كانا اردنا ان نعمل فى الساعه الثانيه فاخرجنا
الخط الذى يقام على طرف الارتفاع فوضعناه ناحيه وكتبنا عليه زت واخذنا بالبركار
ما بين نقطه الارتفاع ومركز الدايره فاقمنا ذلك على نقطه ت وكتبنا على الخط تش
ثم وصلنا ما بين ز ش بخط فصار خط تش يطو عليها ثم اخذنا قدر خط ح ك بالبركار
فوضعنا راس البركار عند نقطه ت وبطونا الراس الاخر ابن يماس من خط ق ت
فاشده عند نقطه ح واخرجنا من نقطه ح خطا موازيا لخط شت وبطونا ابن يقع
الراس الاخر من خط شت وكتبنا عليه د ثم اخرجنا من نقطه د خطا موازيا لخط ت ش
وكتبنا عليه د ص فاذا فعلنا ذلك اخذنا خط ص ش بالبركار فوضعنا راس البركار
عند نقطه ه مركز الدايره وبطونا ابن يماس الراس الاخر من خط السمت ناحيه ما بين الشمال

... ما ... هناك نقطه كان الظل اذا بلغ هذه النقطه يكون قد مضا
... ساعتين اذا كان المقياس بقدر خط ح ك وكذلك فافعل فى الساعه الثالثه
وكذلك فى الساعات ۞ واما اذا كانت الشمس فى البروج الشماليه واردت العمل لبرج
السرطان فانك تعد من نقطه آ الى ناحيه ت بقدر سعه المشرق وتمد من هناك
خطا موازيا لخط المشرق والمغرب ويلقى به خط ت د القطر وتكتب هناك ت ثم تعد
من موضع د بقدر ارتفاع السرطان نصف النهار وتكتب على منتهاه ق وتمد من
ق خطا موازيا لخط المشرق والمغرب ويلقى به ت د القطر وتكتب حيث يلقى ت فيكون
خط ق ت حيث ارتفاع نصف نهار السرطان وتمد خطا من ق الى ت فيكون ق ت
سهم مقدار النهار من دايره نصف قطرها حيث تمام الميل وتعمل فى ساير البروج
والعمل كما فعلنا فى برج الجدى لساعات السرطان كلها وقد تم العمل ان شا الله تعالى

بسم الله الرحمن الرحيم [illegible]

رسالة يعقوب بن اسحق الكندي في ايضاح وجدان ابعاد ما بين الناظر ومراكز اعمدة الجبال وعلو اعمدتها وعلم عمق الابار وعرض الانهار وغير ذلك وهي تسمى مورسبيطس

اما بعد فحاطك الله بصنعه وايدك بتوفيقه ووهب لك علما نافعا يحرسك به من الزلل
ويؤديك به الى طاعته. ان الذي سالت عنه من الحيلة في البعد الذي بين علامة مفروضة
وبين مركز عمود جبل مفروض وعلم عمود الجبل المفروض ينقسم الى نوعين من الحيل احدهما
حيلة وجدان المطلوب من ذلك والنوع الاخر حيلة وجدان برهان المطلوب فلذلك اذا كون
وجدان ذلك بحيلتين احداهما كلية والاخرى جزئية ولان العلم العام انما يكون في الكليات اذ هي
متناهية محدودة واما علم الجزويات فليس بتام لان الجزويات غير متناهية وما لم تتناهى
لم يحط به علما وما لم يحط به علما فليس بمعلوم. فلنقدم اذا علما كليا بينا عن وجدان ابعاد مراكز
اعمدة الجبال المفروضة من اي موضع فرض وعلو اعمدتها ليكون محاطا به ببرهان بين حتى
ثم يتلوا ذلك علما جزويا ونتبع ذلك البرهان ويكون سبيل موديه الى وجدان هذه الابعاد
وجودا صحيحا غير ناقص ان لم يكن وضع برهانه تاما ۝ فلنرسم لذلك مثالا
نجعل خط اب عمود الجبل ويكون خط بج على بسيط الارض قايم من اب على زاوية قايمة ونفصل
اد ونعلم على بج علامتي و ز ونخرج من علامة ز عمود زه ونخرج من علامة و عمود وح
ونخرج خطا من ا الى ج ونعلم حيث قطع خط اج خط زه علامة ح ونفرض ه ز
معلوما مقسوما باقسام كم شينا وكذلك زو معلوم مقسوم مثل اقسام زه
فروج خط حا على كم يقع منها من اقسامها وخط و ا على كم يقع من اقسام ه ز
يكون ه ح معلوما و ح ه معلوما و ح و معلوما و و ز معلوما فاقول ان اب الذي
هو عمود الجبل يكون معلوما برهان ذلك ان ح ز معلوم و و ز معلوم فيبقى ح و معلوما
و ا ز و ز ه متوازيان فمثلثا ... متشابهان فنسبة ... الى ... كنسبة ... الى

ده فاذا ده معلوم ومثلثا اهح ادو متشابهان لان ده وح متوازيان وهما
معلومان فنسبة ه ح الى ... كنسبة ... الى ... ومثلث ادو قطع خط ده وهو موازٍ
لقاعدته فمثلثا ادح و ... متشابهان فنسبة اح الى ح و كنسبة
ر د الى د و ونسبة اح الى او كنسبة ر د الى ر و ونسبة ه ح الى ر و
المعلومة كنسبة ر د الى ر و فنسبة ر د الى ر و اذا معلومة وان
فصلنا فنسبة ر ح الى د و معلومة و د و معلوم فاذا ر د معلوم واذا
ر و كله معلوم ونسبة و د الى د ح كنسبة و ر الى ر ا فاذا ر ا معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ۝ ونفرض ح د تسعة و و د ثلثة فيبقى ح و ستة و
نفرض د و اربعة و ه ح ثلثة ومثلثا ر ح و ه ح د متشابهان كما قدمنا فنسبة ح و
الى و ر كنسبة ح د الى د ه ونضرب اربعة الذي هو خط و ر في تسعة الذي هو خط ح د فيجتمع
من ذلك ستة وثلثون ونقسم ذلك على ستة الذي هو خط ح و فيخرج ستة الذي هو خط ده
و ه ح ثلثة كما فرضنا فيبقى ح د ثلثة ايضا وقد تبين ان نسبة و ر الى ه ح كنسبة ر و الى ر د فاذا
فرضنا ر و واحدا وتضعيف ر و في ه ح مساو لتضعيف و ر في ر د الذي يكون من قسمة
المجتمع من تضعيف ر و الذي هو واحد في ه ح الذي هو ثلثة على د و الذي هو اربعة
هو ... فاذا ر د ثلثة ارباع واحد و ر و واحد فاذا د و ربع واحد فاذا ر د ثلثة امثال
د و ... كان تقدم ان د و ثلثة فاذا ر د تسعة واذا ر و اثنا عشر فقد علم بعد ر
الذي هو مركز عمود الجبل الذي هو ا ر من كل واحدة من علامتي د و ومثلثا ا ر و ح د و
متشابهان فنسبة د و الى د ح كنسبة ر و الى ر ا فالذي يكون من قسمة ما يجتمع من تضعيف
ر و الذي هو اثنا عشر في د ح الذي هو ثلثة على د و الذي هو ثلثة ايضا هو ا ر فاذا ا ر
اثنا عشر فقد علم عمود ا ر وذلك ما اردنا ان نبين ۝ فاذا نصبنا عمودي
ه د و ر على خط واحد ينتهي الى عمود الجبل وصيرنا مركز الاصطرلاب نقطة و وهي موضع
البصر فنخرج خط سمت النظر الى علامة ا قلة الجبل وهو على علامة ح ثم نقلنا مركز الاسطرلاب
الى علامة ... موضع البصر ايضا فنخرج خط سمت النظر الى علامة ا على علامتي ر ه ونعرفنا

ابعاد دد ود زو ەح علينا من ذلك بما قدمنا بعد ىو وبعد اب ە ولنضع لذلك
بابًا من الحساب ليكون اسهل احدًا كا علا من لم يبلغ هذه المرتبة من علم الهندسة فتنصب
عمود اگ معلوم الطول تحاذى ذا العلو المقصود الى علم ارتفاعه ليكون موازيا لعمود
ذى العلو ثم نقاس بالاسطرلاب على علو من الارض معلوم حتى تخرج النظر من ثقب
شظيه عضاده الاسطرلاب السفلى الى ثقب شظيته العليا من موضع معلوم من العمود
الى راس ذى العلو المطلوب علم ارتفاعه ثم نستاخر بالاسطرلاب عن ذلك الموضع
على خط مستقيم من العمود والجزء الاعلى من ذى العلو ويكون مركز الاسطرلاب فى هذا
الموضع ومركزه فى الموضع الاول فى خط واحد تقاطع العمود على زوايا قايمه وننصب
فى موضع الاسطرلاب الاول عمودا اخر ننظر الى طرفه بالعضاده حتى تخرج النظر
عليه وعلى راس ذى العلو والعلامه الاخرى من العمود الاول ثم نعلم بعد ما بين العلا . . مين
اللتين مر عليها النظر من العمود الاول وطول العمود الثانى ثم نقسم بعد ما بين العلامتين
اللتين مر عليها النظر الى راس ذى العلو من العمود الاول على العمود الثانى فانه تخرج اكثر من
فلنسم الدليل الاول ثم ليلقى من واحد فما بقى فلنسم الدليل الثانى ثم نضرب بعد ما بين
العمودين فى الدليل الاول ونقسم على الدليل الثانى فما خرج فلنزاد عليه بعد ما بين العمودين
فما اجتمع فهو بعد اصل عمود ذى العلو من العمود المنصوب الثانى ثم الق ما بين العلامه
السفلى من العلامتين اللتين مر عليها النظر من العمود الاول وبين الارض قدر علو مركز
الاسطرلاب من الارض ثم اضرب ذلك فى بعض اصل عمود ذى العلو من اصل العمود
الثانى من المنصوبين واقسمه على بعد ما بين العمودين المنصوبين فما خرج فزد عليه علو مركز
الاسطرلاب من الارض فما اجتمع فذلك علو راس ذى العلو المطلوب علمه من الارض
وذلك ما اردنا بيانه ە **كيف نعلم ارتفاع عمود منصوب ونحن علامنه على موضع**
نا من عنه بشكل اخر اذا اردنا ان نعلم ارتفاع عمود منصوب ونحن على منه على موضع نا
عنه بشكل اخر **مثال ذلك** انا نفرض العمود الذى اردنا علم كميته عمود اب وبعد الموضع
الذى نحن فيه منه بعد ىد واب قايم على خط بد على زاويه قايمه فنخرج عمود دا على

معلوما ونسو عمود دك ونخرج خطا فى موضع دز موازيا للخط بد ونقيم على ز عمود زو
ونفرض دز معلوما ونضع ابصارنا من خط زو على موضع نخرج منه النظر على شعاع
مر بنقطه د وينتهى الى ب ونعلم علامه و ونعلم خط زو ما هو ونضع ايضا ابصارنا على
موضع من خط زو نخرج منه الشعاع على علامه د وينتهى الى علامه من خط دب اذا
اخرج على استقامه من علامه ب وهى علامه ه ونعلم على مخرج ذلك الشعاع من خط زو
علامه ح ونعلم حز ما هو ايضا ونسبه دز الى ده لان مثلثى دحز دده متشابهان
وذلك ان خط حه وقع على خطى زو دب المتوازيين فصير زاويه ه د ب الخارجه مثل زاويه
ه حز الداخله وزاويتا زد و دب قايمتان بقى زاويه ح دز مثل زاويه ه دب فاذا
خط ده معلوم اذ دز معلوم وايضا نسبه وز المعلوم الى زد المعلوم كنسبه دح
المعلوم الى دب المجهول فاذا دب معلوم لان مثلثى و زد دب متشابهان لان زاو
ع زد دب قايمتان وخط و دب وقع على خطى زو دب المتوازيين فصير زاويه ب دح
الخارجه مثل زاويه و زد الداخله ولذلك خط بد معلوم لان الذى
يكون من بد فى نفسه مثل الذى يكون
من دز فى نفسه و دب فى نفسه مجموعين و ده
معلوم و بد معلوم فان به معلوم ونسبه
اب الى به كنسبه دد الى ده لان مثلثى ابه دده متشابهان ايضا لان زاويه ده ب
مشترك لمثلثى ابه دده واب موازى دد فاذا اب معلوم اذ به معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ە **كيف نعلم ارتفاع ضلع جبل او عمود منصوب بشكل اخر**
اذا اردنا ان نعلم ارتفاع ضلع جبل او عمود منصوب بشكل اخر **مثال ذلك** خط اح كانه
ضلع جبل او عمود منصوب على هذا الوصف فاذا اردنا معرفته فانا نخرج مسقط حجر
نقطه ا ليكون خط اب ونقيم على نقطه د عمود طد ليكون اب معلوم كما بينا وعلمنا
فى الشكل الاول فى اخراج عمود الجبل و دو معلوم وان شئت فان به معلوم فيحل الذى مر
الاول ليكون حط معلوم و ده معلوم فيبقى بد معلوم و ده معلوم فيبقى بد

معلوم و اب مثل انه معلوم فاذا اد معلوم لان دب و بـ ا كل واحد فى
نفسه مجموعين مثل اب فى نفسه وذلك ما اردنا ان نبين ٥

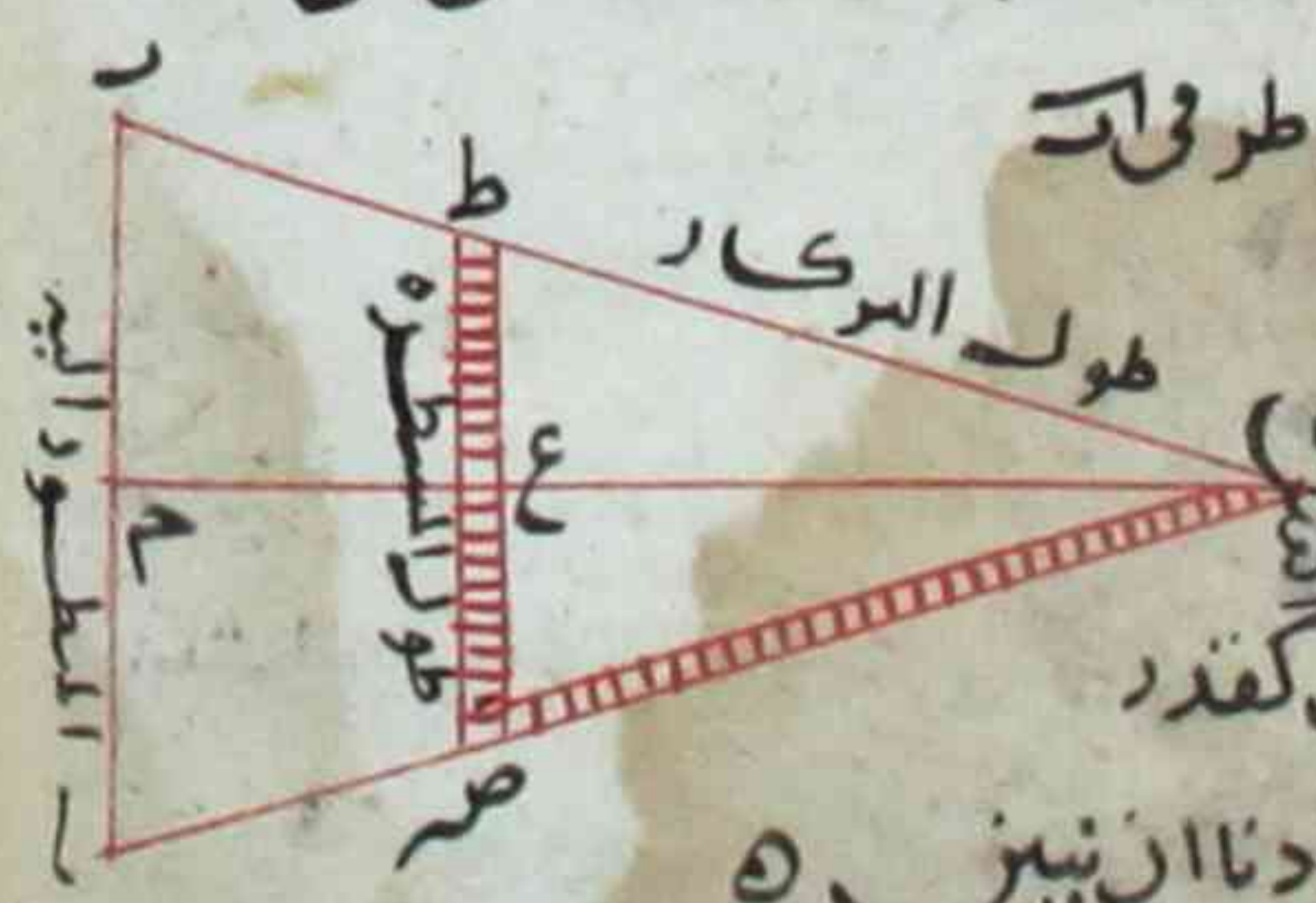
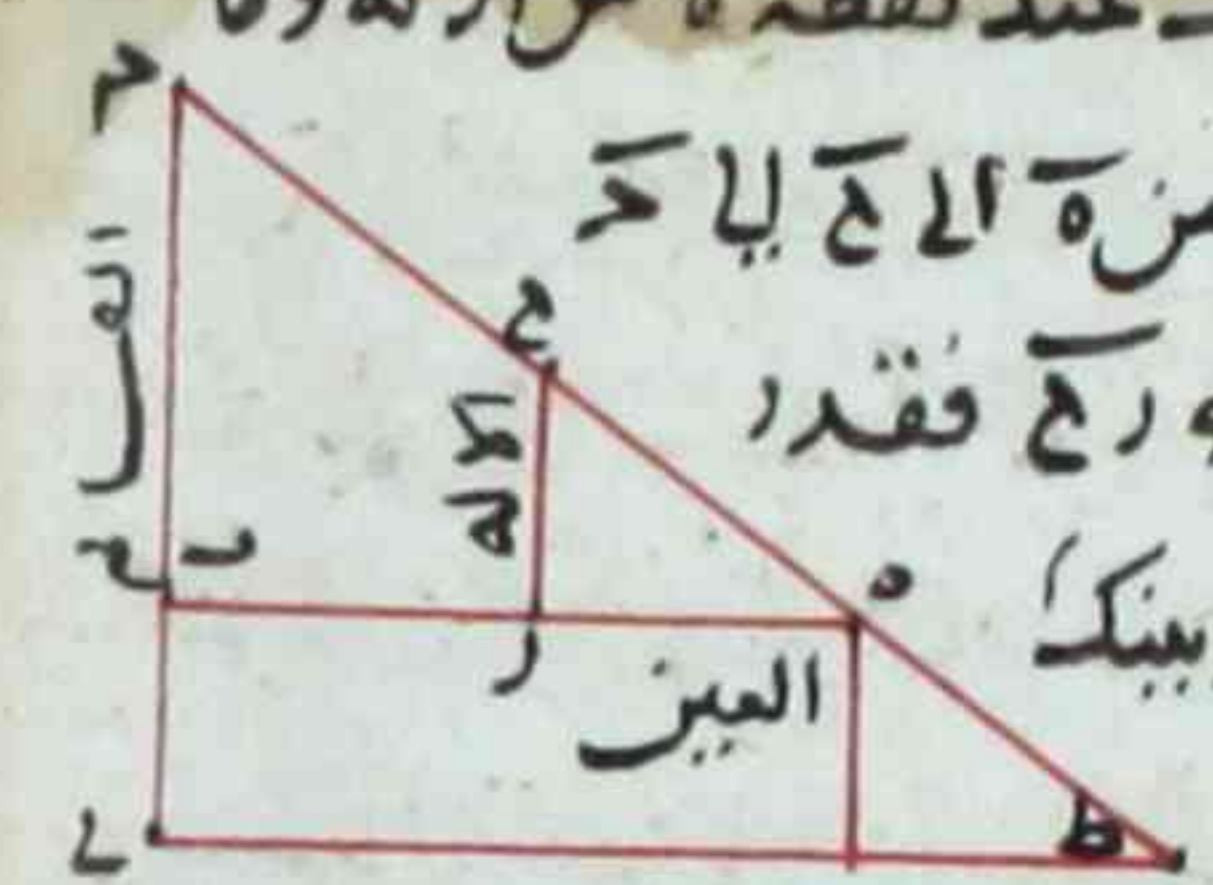
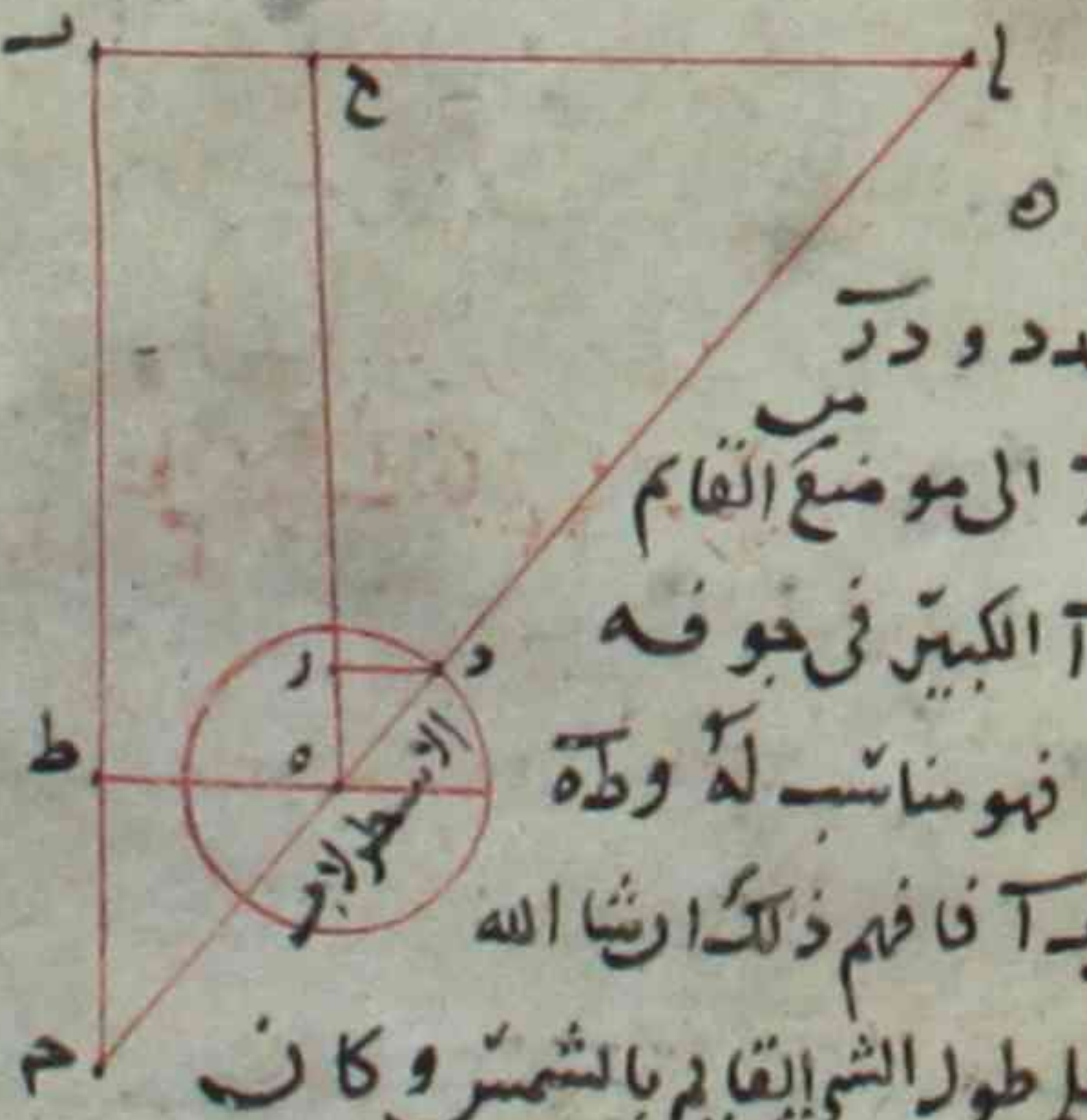
و كذلك اذا اردنا

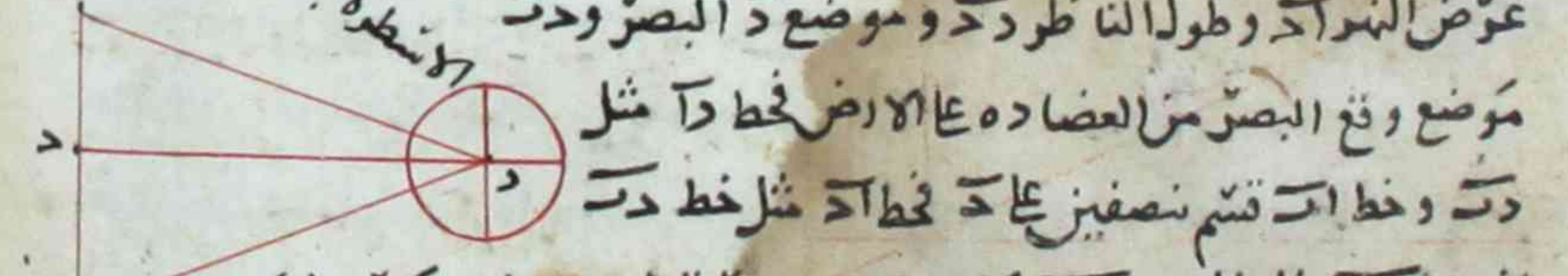
على خط اد وهو على هذا النصب ايضا فانا نخرج ج
عمود اط و نخرج من نقطه د عمود دح و نصل
ح ا فيكون ه د معلوم و دح معلوم و دا معلوم فاذا اد معلوم بمثل التدبير
الاول لان دح و ح ا كل واحد فى نفسه مجموعين مثل اد فى نفسه
وذلك ما اردنا ان نبين ٥

عمل اله يدرك بها المنظور اليه على بسيط من الارض

اذا اردنا ان نعمل اله يدرك بها المنظور اليه على بسيط الارض
فانا نتخذ مربعه معتدله من نحاس او خشب مراتبعه
قضبان او كيف تهيا ثم نصير فى ثلث زواياه منها زوايا ت منتصبه فى سطح واحد على خطوط
مستويه تحيط بزوايا قايمه و نصير فى الضلع الذى يلى الزوايا الذين فى طرف الخطين
المحيطين بالزاويه التى فيها الزواج المتوسط فرض على خط مستقيم بالى خط توسعها و نقسم
ما دون ذلك الخط من الاجزاء بما امكن فى الطاقه فالمربعه مربعه الحد و تكون الزوايا ت
التى عليها الخطوط المستقيمه المحيطه بالزوايا القايمه على الزوايا هى زوايا ت ا ب ح و خط
ا ك هو الذى فيه الفرض الذى قسمناه بالطاقه ما امكنا من الاجزا و ابتدا القسمه من طرف الخط
من علامه د و نصير حفر الفرض شمع فاذا فرغنا من تهيه هذه الاله على ما وصفنا
نصبنا هذه المربعه نصبا معتدلا حتى يكون سطحها موازيا
لسطح الافق و نظر من علامه د و يمر بالزواج الذى هو و الى
المنظور اليه و هو علامه ه و نفرض الاله فى موضعها و موضع
البصر كما هو و انتقل الزواج اعنى زواج و و نعرف موضعه
و نشده بذلك الشمع فى موضعه على النقطه المشتركه لخط ا د ا

بعد ما بين د الى و فنعلم كم هو من الاجزا بنسبه د و من الاجزا الى د ا كنسبه د ب الى
خط د ه فاذا ب ه معلوم لان د و معلوم و نسبه د و الى د ح كنسبه ا و الى ا ه و نسبه
ا ه الى ا ه كنسبه د ب الى ب ه و ا د مثل د ح فاذا نسبه د و الى د ح كنسبه ح الى ب ه
وذلك ما اردنا بيانه ٥ **اله نعلم بها عمود كل جبل و طول كل حصن و كلما لا يوصل
الى اصله** اذا اردنا ان نعلم كم طول عمود الهرم او بعض الجبال فانا نضع لك صوره و نسميها
هذه الصوره و نجعل صوره عمود الجبل خط ا ب فاذا اردنا معرفته فانا نتنحى ناحيه منه
و نقيم بازاء العمود الذى هو خط ا ب عمودا على الارض على زاويه قايمه ثم نظر من
مدى العمود من الارض حتى يخرج لك خط شعاع يمر على راس العود و راس الهرم و نكتب
على العود د ح و موضع ع من الارض د فصار من د الى اصل القايم و هى نقطه ب خطا
على الارض مجهولا فحدث حينيذ مثلث د ب ا و زاويه ب منه قايمه و احد اضلاعه عمود
الهرم و هو ا ب و الضلع الثانى خط شعاعى فى الهوا و هو د ا و الضلع الثالث خط على الارض
و هو د ب مجهوله كلها و حدث فيه مثلث صغير و هو مثلث د ح و معلوم الاضلاع لان
احد اضلاعه العود الذى اقمناه و هو ز ح معلوم و الضلع الثانى من نقطه د الى ح
خط على الارض و هو معلوم ايضا و الخط الثالث من د الى ز خط شعاعى نقدر على معرفته
فعرفناه و هذا المثلث الصغير المعلوم فى جوف المثلث الكبير المجهول و زاويه ح من هذا
المثلث الصغير قايمه و هذا المثلث الصغير المعلوم مناسب للمثلث الكبير المجهول ثم رجعنا
الى نقطه ع التى على الارض و هى نقطه د خرجنا منها خطا على زاويه قايمه يمر على الارض
الى حيث شينا ثم علمنا على طرفه ك و صار هذا الخط خط د ك ثم اقمنا فى موضع منه
عودا ايضا و نظرنا من نقطه ك و هى موضع البصر ايضا ها هنا حتى خرج لنا خط شعاعى
يمر على راس العود الذى اقمناه حتى ينتهى الى راس الهرم الى نقطه ا ثم كتبنا على العود الذى
اقمناه ط ثم حدث حينيذ مثلث كبير ايضا و هو مثلث د ك ا و زاويه د منه قايمه و احد
اضلاعه الخط الذى يمر على الارض و هو خط د ك و الخط الثانى شعاعى و هو خط ك ا و الخط
الثالث شعاعى ايضا و هو خط د ا و احد اضلاع هذا المثلث معلوم و هو خط د ك

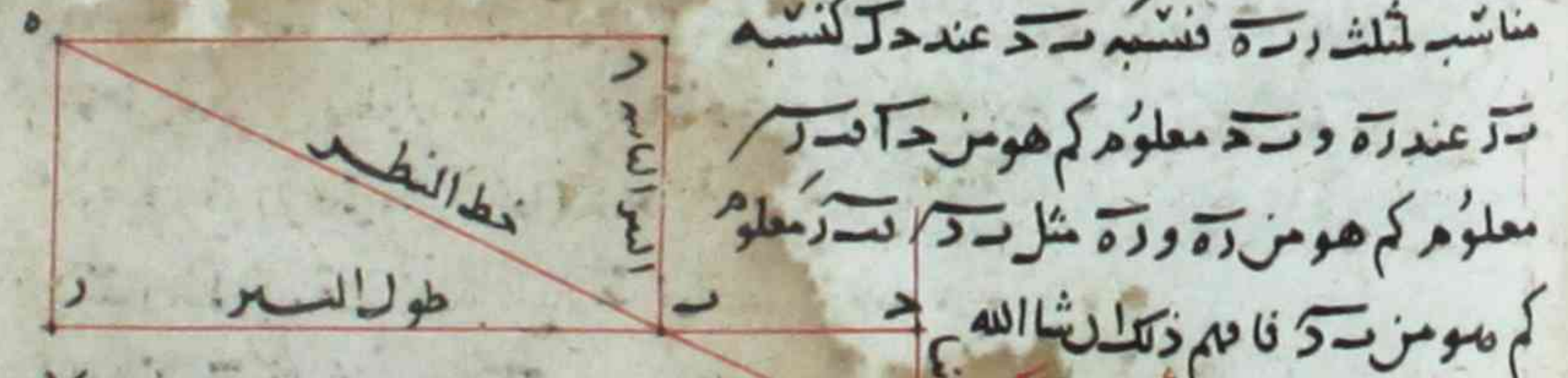
الثانی ده الثالث دح الرابع حا فاضرب الثانی فی الثالث واقسمه علی الاول ...
فهو الرابع مسقوطاً منه الاله وذلک ما اردنا بیانه ۝ الاله اخری لارتفاع القائم
اذا اردنا ان نعمل اله اخری لارتفاع القایم فاعمل هذه الاله من خشب علی ما تری و هی
ع ده ا ضعها علی راحتک وابعد من القائم وضع احد عینیک عند نقطة ه من الاله وکان
المطلوب حک ولا تزال تبعد وانت تنظر حتی تخرج النظر من ه الی ح الی ح
فقد حدث حینید مثلث ه ب ح فی جوفه مثلث الاله و هو ر ح فقدر
ه ر مثل قدر د ح وقدر ه ب مثل قدر ب ح فزد علی بعد ما بینک
وبین القایم من بسیط الارض مثل قامتک فحینید یکون قدر
ما زدت من موضع عینیک الی قدمک وهو ط ل فیکون من ط الی ل مثل ما من ل الی ح
فافهم ذلک ان شا الله ۝ علم بعد ما بین شیئین بالبرکار اذا اردت ان تعلم بعد
ما بین شیئین بالبرکار فکانک اردت ان تعلم بعد ما بین ا و ب بهذا البرکار فاتخذ البرکار
علی ما تری واقسم احد ساقیه ستین جزا ثم اتخذ مسطره واقسمها عشرین جزاً من الستین
ثم ضع المسطره بازا ا ب ثم ابعد وافتح البرکار وضعه بازا عینک الیمنی اعنی عند
اخر المسمار حتی یاخذ المسطره وهو ط ص مع طرفی ا ب
ثم تعلم کم من نقطه العین الی منتهی ما یوند وهو ا
ثم تنظر کم المسطره من البرکار فکذلک من
ا الی ب وکذلک قدر د ا من ا الی موضع العین کقدر
نصف المسطره وهو ع ط من البرکار وذلک ما اردنا ان نبین ۝
علم طول القایم بالمراه اذا اردت ان تعلم طول القایم بالمراه فخذ مراه فانقط فی
وسطها نقطه سواد ثم ضعها علی وزن من الارض علی بسیط سمت القایم ثم انظر فی المراه
وقدمها واخرها علی بسیط الارض حتی تری ا وصوره راس القایم قد وافی نقطه وسط
المراه حینید ثم ابعد انت ایضا علی سمت راس القایم الذی فی
المراه وحطه سوا حتی تری راسک قد وافی نقطه وسط المراه ایضا

ثم انظر من قدمک الی وسط المراه فقدر من قامتک کان منک کذلک من نقطه المراه الی اصل
القایم فکذلک قدر ... فافهم ذلک ۝ مثلث د ح ه مناسب لمثلث ا ب ه لانه شبیه له فقدر ر
ه د من ح د کقدر ه ب من ب ا ۝ علم طول القایم بالاسطرلاب اذا اردت
معرفه طول الشی القایم بالاسطرلاب فضع مری الاجزا علی خمسه واربعین من العدد ثم انظر
من ثقبی العضاده وانت تتقدم وتتاخر حتی تری راس القایم فاذا رایته فاثبت مکانک ثم
زد علی الارض من عینک الی قدمک طول ذلک فما بلغ من ذلک من موضعک الزاید الی اصل القایم
مثل طول القایم سوا ۝ وعله ذلک ان جیب خمسه واربعین من الارتفاع هو مثل باقی
نصف القطر سوا ولذلک اذا کان الارتفاع خمسه واربعین کان ظل الشی مثله فاذا اخرج
جیب خمسه واربعین واخرج من نقطه خمسه واربعین خطا الی المرکز حدث مثلث قایم الزاو
مستوی الضلعین اللذین یحیطان بالزاویه القایمه واذا نظر الی راس القایم فبین موضعک
خط علی الارض الی اصل القایم مع احد ضلعی المثلث الصغیر من خط الاسطرلاب والقایم خط
اخر فالزاویه التی من اسفل القایم علی الارض قایمه فالخط الشعاعی الذی یخرج من بصرک فی
ثقبی العضاده هو الذی مر بنقطه خمسه واربعین من الاسطرلاب حتی بلغ راس القایم
فحدث مثلث کبیر احد اضلاعه القایم والثانی خط ممدود مع خط الاسطرلاب وهو
مع نصف قطر الاسطرلاب والثالث الخط الشعاعی وفی جوف هذا المثلث الکبیر مثلث
صغیر وهو المنصوب علی الاسطرلاب وهذا
المثلث الصغیر مناسب للمثلث الکبیر فافهم ذلک ۝
موضع ه هو البصر و ر خمسه واربعین من العدد و د ر
جیب خمسه واربعین و ه ح خط خارج مع خط ه ر الی موضع القایم
وهو ح و ه د ا خط شعاعی فقد حدث مثلث ه ح ا الکبیر فی جوفه
مثلث ه د ر الصغیر فمثلث ه د ر شبیه مثلث ه ا ح فهو مناسب له و ط ه
طول قامه الناظر و ط ح مثله ه ط فاذا ح ب مثل ب ا فافهم ذلک ان شا الله
علم طول القایم بالشمس اذا اردت ان تعلم طول الشی القایم بالشمس وکان

وقوع ظل القايم على بسيط من الارض مستوى فاقم قصبه او عود طوله شبر او ما كان ثم انظر الى في العود فاكان قدر ظله منه فكذلك قدر ظل القايم منه ان شا الله والعود القايم الذي اقمنا د د والذي نريد ان نعلم طوله اب وممر شعاع الشمس اه وده ظل اب وده ظل دد فقدر ده من دد كقدر ده من اب فافهم ذلك ان شا الله ه

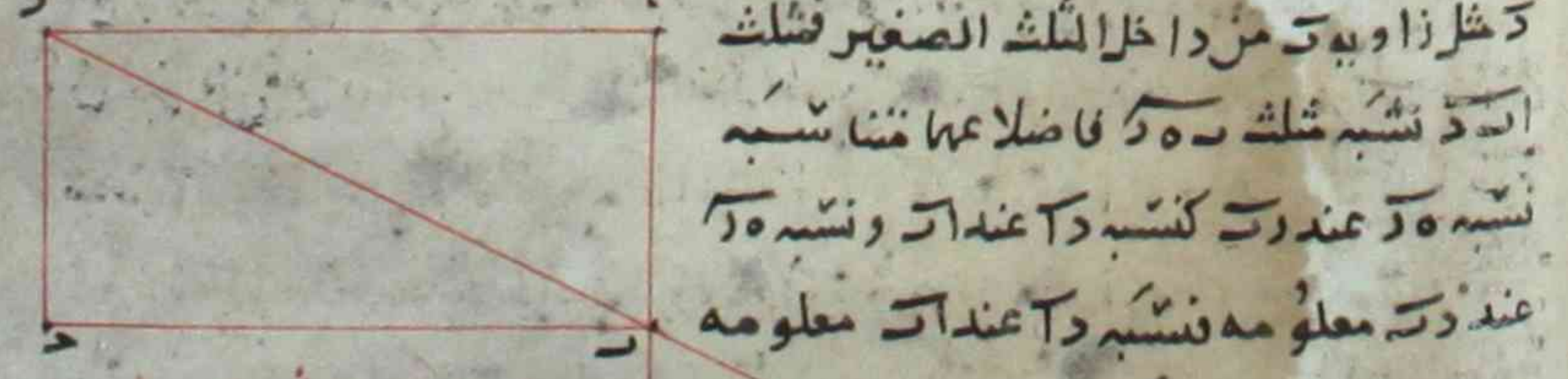
علم عرض نهرا و بعد ما بين شيئين بالاسطرلاب اذا اردت ان تعلم عرض نهر بالاسطرلاب فقيم على شط النهر ثم ارفع العضاده و حطها حتى ترى الشط من ذلك الجانب مع حافة الما فاذا رايته فادر وجهك ولا تحرك العضاده من موضعها ثم انظر من العضاده الى ما تقع من مخرج بصرك على الارض وعلم موضعه فيكون حينيذ منك الى موضع بصرك من الارض مثل ما من موضع مقامك الى ذلك الجانب من النهر فافهم ذلك عرض النهر اد وطول الناظر دد و موضع د البصر ودب موضع وقع البصر من العضاده على الارض فخط دا مثل دب وخط اب قسم بنصفين على د فخط اد مثل خط دب فثلث ادد مثل مثلث ددب لان دد هو مسقط حجر المثلث الكبير الذي هو داب ه

علم طول قعر بير من غير مساحه اذا اردت ان تعلم قعر بير من غير مساحه فان الشريطه في هذا ان يكون البير مستوية الحرط راسها وبدنها واسفلها شي واحد والا اختلف العمل ؞ وان كانت كذلك فاقم على شفير البير عودا او قصبه ثم ضع بصرك من احدى عينيك مع طرف العود ثم ارفع بصرك و حطه حتى ترى اخراجه من البير التي مع الما سوا فاذا رايته فاترك العود قايما مكانه ؞ فكان القايم اب وموضع البصر ا والخط الذي خرج من بصرك الى اخراجه مع الما هو خط اد و قطر راس البير به وقطر اسفلها دد فقد حدث مثلث كبير وهو ادد في جوفه مثلث صغير وهو ابد شبيه ادد وهو مناسب له فاب معلوم وبد معلوم واد معلوم فقد علم المثلث الصغير كله وبد طول البير وهو المطلوب وده مثل دد فاذا ادد معلوم فقد ذاب من

البير الاولى
خط البصر
طول البير

اد من دد فالاول ... معلوم والثاني بعضه والثالث دد معلوم والرابع دد معلوم لانه مثل هد وهد معلوم فضرب اب الاول في دد الرابع مقسوم على دد الثالث هو اد الثاني فقد علم اد كله فالقي منه اب فابقي فهو بد وهو طول البير فافهمه ان شا الله ه

و في علم طول البير ايضا بالة اذا اردت ان تعلم عمق البير باله فاعمل زاويه وهي كونيا من خشب فالكونيا ادب واد يصعد وينزل في دب ثم تضع نقطة ب من الكونيا على شفير البير ثم حط اد وارفعه وضع البصر عند نقطه ا حتى ترى ه فحدث مثلث بده في البير فنسبه مثلث ادب الكونيا كنسبه مثلث بدد فمثلث ادب مناسب لمثلث بده فنسبه بد عند دد كنسبه بد عند ده وبد معلوم كم هو من دا وبد معلوم كم هو من ده وده مثل بد وبد معلوم كم هو من بد فافهم ذلك ان شا الله

خط النظر
طول البير

و في علم عمق البير ايضا اذا اردت ان تعلم عمق شي فليكن العمق اد ويكون موضع البصر نقطه ه ونريد ان نعلم كميه اد فيخرج شعاع البصر على ده ويقع على البسيط على نقطه ب وعلى العمق على نقطه د ونخرج خط بد على زاويه قايمه من اد ونخرج من نقطه ه عمودا الى خط بد عليه هد فلان زاويه هدب مساويه لزاويه باد وزاويه د مثل زاويه ب من داخل المثلث الصغير فمثلث ابد شبيه مثلث به د فاضلاعها متناسبه نسبه هد عند دب كنسبه دا عند اب ونسبه هد عند دب معلومه فنسبه دا عند اب معلومه فاد اذا معلوم وذلك ما اردنا بيانه

في علم طول شي بسيط اذا اردنا ان نعلم كميه طول شي بسيط فليكن الشي البسيط اب وموضع البصر نقطه ح

والشعاع د ا و د ب ثم نعلم قريباً من البصر على الشعاع نقطة د و نخرج من نقطة د
خطاً موازياً لخط ا ب عليه د ه فيحدث مثلثان متشابهان فقدر د ج عند د ه
كقدر د ا عند ا ب و قدر د ج عند د ه معلوم فقدر ا د عند ا ب
معلوم لان د ا معلوم و ذلك ما اردنا بيانه

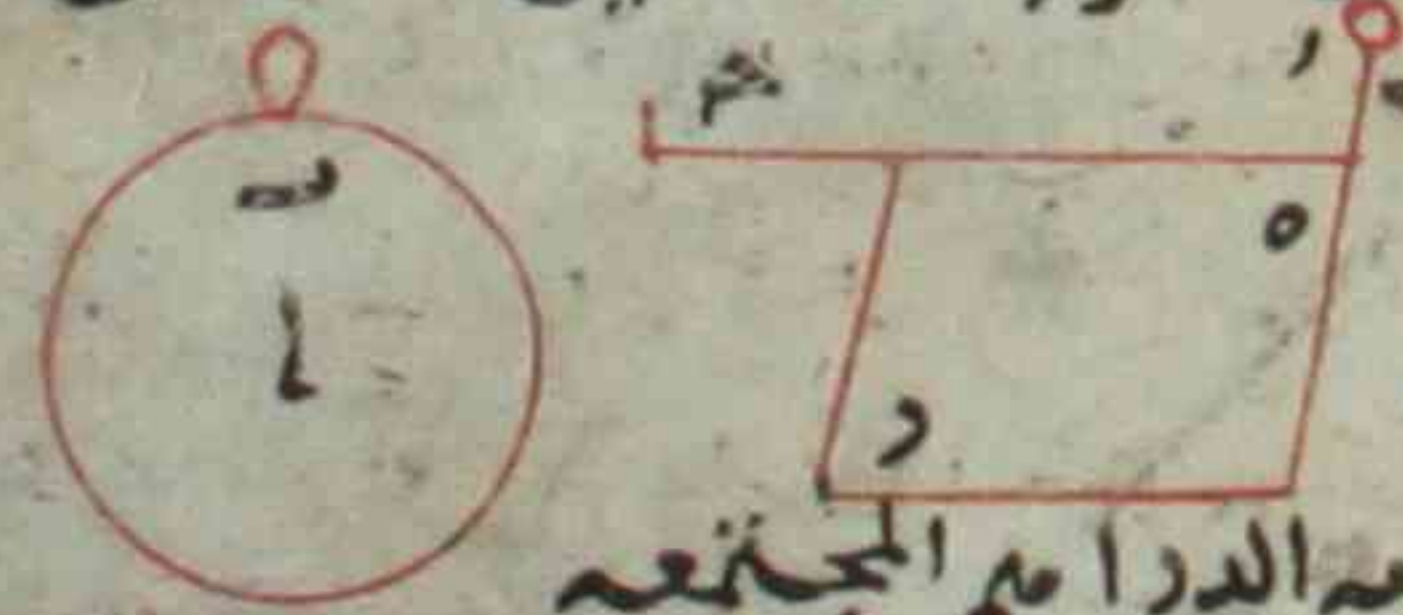
كملت الرسالة والحمد لله كثيرا لا شريك له
وصلى الله على محمد النبي و سلم تسليما
وفرغت من كتابتها بدمشق في شعبان سنة ٦٢٢

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

كتاب ابي بكر بن ابي عابس رحمه الله في أخذ الابعاد

الحمد لله وسلم على اولياء الطيبين ع رحمه الله : اما بعد ادام الله لصاحب الشرطة العليا
البقا واسبغ عليه النعما وجمع له خير الاخره والاولى فاني لما رايت تطلع نفس القايد
ابي القسم النجل الكريم الى علم الحساب و معرفته مفصله و كلفه به و بالاشراف على اسراره
ومااودعه الله عز وجل من الحكم جمعت له في كتابي هذا معاني افكار لا عربا حمة الفوائد
بعيده المرام اجهدت له راي واستفرغت له طاقتي للذي اعتقد من المحبه واطوي
عليه من الموده الصادقه اذ من حق الحكمه بذلها لمن علم رغبته فيها وكشفها للمتشاهر لها
بما اشرف عليه من حمد حمد الله على ما اظهر له وكان حديرا بقبوله والشكر عليه فان اطلع
على هفوه او زلة اذ خلق الانسان ضعيفاً اشكل عليها سترا ووجه لها عذرا ذلم الى ...
والله الموفق للصواب والمسول العون على ما يرضاه من قول وعمل ۞

القول على شاله يعرف بها عمق بحر او بركه يصنع كره من ... مصنو
على ظهرها عروه منه و نضع ثقاله في اعلاها محجبه يدخل في العروه لتر سب بالكره وتكون
شكل الثقاله على هيئه اذا انتهت بالكره الى القعر تخلت عن الكره وارتفعت الكره ويعدل
زمان رسوبها الى ان تبدو الكره على الما طافيه بطرف من الشبه مثقوب في قعره
ضيقاً على ما عندا ارسال الاله الى ان تبدو الكره فان بدت رفع الطرف ساعه ثم يوزن

ما اجتمع فيه من الما و ننسب ذلك الما الى ما يوزن في زمن رسوبها في غدير معلوم عدد
قيام عمقه فتكون نسبه وزن الما الى وزن الما كنسبه عدد القيام الى عدد قيام عمق
البحر المطلوب معرفه عمقه **مثال ذلك** كره عليها ا ب وعلى العروه الملصقه
فيها ب وشكل الثقاله على هيئه الشكل الذي عليه د ه ر على المحجبه ج تكون زاويه
المحجبه قايمه او اقل من قايمه قليلا ويكون الثقاله من الثقاله بمقدار ما يرسب بالكره
اذا ادخلت محجبه ج في عروه ب فاذا انتهت الى القعر بالكره نزلت الثقاله على عمود
ه د وتميل د ه فيخرج محجبه ج عن عروه ب وترتفع الكره وقبل ان يستعمل هذه الاله
تنزل ما قرب القعر لترى كيفيه نزولها في القعر وكيفيه تخلي الثقاله عنها فان احتاجت
الى اصلاح شي فيها اصلح قبل ما تبدوا به المحنه ثم يتقدم قبل ارسالها لامتحان عمق بحر
نضع ثقاله كثقاله د ه ر في الوزن والشكل ثم ترسل بالكره على ما ذكرنا فكانها قد ارسلت
في غدير عمقه عشر قيام و وضع الطرف المثقوب على ما تبعه ارسالها في الغدير فلما طهر
الكره طافيه رفع الطرف ذلك الحين عن الما و وزن الما المجتمع فيه في المده التي نزلت الثقاله
بالكره الى حين خروج الكره فكانه عدالصا وزن الما اربعه دراهم فكان وزن هذا الما وعدد
القيام التي اجتمع هذا الما بالطرف المثقوب في زمن رسوب الثقاله بالكره في العشر
قيام الى حين خروج الكره اصلا يحفظ ننسب اليه ما اجتمع في زمن رسوبها في بحر او غيره
... ها او سلت في بحر لمعرفه عمقه و وضع الطرف المثقوب على ما حين ارسالها الى ان
تبدو الكره طافيه فحينيذ ما اجتمع في الطرف من الما
في الزمن الذي فيه رسبت الى ان طهرت الكره و وزن
ما يجمد رهم فتكون نسبه هذه الماتي درهم الى الاربعه الدراهم المجتمعه
من الما في زمن رسوب الكره الى ان طهرت في العشر قيام كنسبه عدد قيام عمق ذلك
البحر الى العشر قيام والماتين خمسون مثل الاربعه فكذلك يكون عمق ذلك البحر خمسين مثل
العشر قيام وذلك خمس مايه فهو عدد قيام عمود ذلك البحر ان شا الله ۞

مثال لمعرفه ارتفاع عمود جبل او صنم و معرفه بعده عن موضع القايس في خط مستقيم

تقاطع العمود على زاوية قايمة فكان ارتفاع عمود الجبل خط اب والبعد عنه خط ه ب

تقاطع عمود اب على زاوية قايمة على نقطة ب فنقيم عند نقطة د عمودا قايما على سطح

الافق على زوايا قايمة وهو خط د ز ثم نقيم عمودا اخر موازيا له وهو ه ز بمقدار القامة واقصر

من د ز بشبر او نحوه ستقدم به او نتاخر في ارض مستويه حتى نظير الشعاع البصر من

نقطة ز الى نقطتي د ا ونتوهم خطا يمر على نقط ز ك ح موازيا لخط ه د ثم نعلم

نسبة د ك الى ه د الذي هو مثل ز ك فكانك قد القيت ه د ثلثين مثلا وثلثي مثل ك د

فكذلك يكون د ح الذي هو مثل ه ب ثلثين مثلا وثلثي مثل اح ثم نتاخر عن نقطة ه استقامة

خط ه ب ما به ذراع او نحوها مما شيت في ارض مستويه وهو خط ه ح ثم نقيم العمود

الذي هو د ح على نقطة ح وهو خط ح ط على زوايا قايمة على سطح الافق ونتاخر

الى نقطة ن ونكون خط ن م مثل خط ه ز حتى نظير شعاع البصر البصر من نقطة م

نقطتي ط ا ونتوهم خط ص ر ممتدا الى نقطة م موازيا لـ ن ب ثم نعلم نسبة ل ط الى

ن م الذي هو مثل م ل فكانك وجدت ن م اثنين وثلثين مثل ل ط ثم ص الذي هو مثل

ن ب اثنان وثلثون مثل اص والذي بين ن ه معلوم وقد كان ه ب ثلثون مثلا وثلثي

مثل اص و ن ب اثنان وثلثون مثل اص فن ه مثل وثلث مثل اص فيكون اص مثل

ثلثة ارباع ن ه ثم نزيد على ما القيت من طول اص طول ص ب الذي هو مثل ه ز

فيكون عمود اب معلوم وكذلك يكون ه ب الذي هو البعد

معلوما لانه ثلثون مثل اص وثلثا مثله وهذه صورته

وهذا مثال اخر لارتفاع عمود اد صنما كان او عمود

جبل ان ناخذ عودا ازيد من قامتك بنحو الذراع وهو

ب د ثم نزيد على القامة لخط ب ك ونقسم ب ك بنصفين على ه ثم نقيمه على نقطة د على زوايا

قايمة على سطح الافق ونقيم عند م في ارض مستويه عمودا على مقدار القامة طوله مثل

ك د وهو م ح على زوايا قايمة موازيا لـ د ب ونرمي شعاع البصر من ح حتى نظير نقطتي

ه ا ثم نعلم ما نسبة م ك الذي هو مثل ح ك الى ه ك فكانك قد القيته ثلثين مثلا وثلثي مثله

فنعلم ان ع ك الذي هو مثل م د ثلثون مثلا وثلثا مثل ا ك ثم نتاخر على استقامة

خط م د في ارض مستويه بعود م ح ونقيم عند نقطة ح موازيا لـ د حتى نظير

شعاع البصر من نقطة ط نقطتي ب ا فكانك قد قمت عند ح ثم نعلم ما نسبة ك ح

الذي هو مثل ط ك الى ب ك فكانك قد القيته اثنين وثلثين مثله فنعلم ان ط ك الذي هو مثل

ك د اثنان وثلثون مثل ك ا والذي يكون بين م وك معلوم فيكون مثل وثلث مثل

ا ك فيكون ا ك مثل ثلثة ارباع م ك نزيد عليه مثل ك د الذي هو مثل

م ح فيكون عمود اد معلوما ويكون عمود اك معلوما

ويكون ك د اثنان وثلثون مثله ان شا الله وهذه صورته

فان كان الموضع الذي منه تقيس قريبا

من الصنم او عمود الجبل وضعت غضارا

بما او مراة عند نقطة ا ويكون المراة على موازاة سطح الافق فاذا حرفت عن الموازاة

دخل القياس خطا ولذلك الغضار بالما اقرب الى الصواب ثم نتاخر في ارض مستويه

حتى نرى راس الصنم او راس عمود الجبل الذي هو د في مراة ا فكانك وقفت عند نقطة

ا ورميت بشعاع البصر من نقطة ه الى المراة التي عند ا ثم وقع بينها على طرف عمود الجبل او الصنم

الذي هو د لحدث من شعاع البصر ومن قامتك ومن بعدك عن المراة ومن انعكاس

شعاع البصر من المراة الى طرف عمود الجبل او الصنم عند نقطة د ومن عمود الجبل او الصنم

ومن بعد المراة عن اصل عمود الجبل او الصنم مثلثان متشابهان مثلث ح د ا ومثلث ه ز ا

ويكون نسبة ه ز الى ز ا كنسبة ح د الى د ا فكانك القيت د ا ثلثة امثال وثلث مثل ه ز

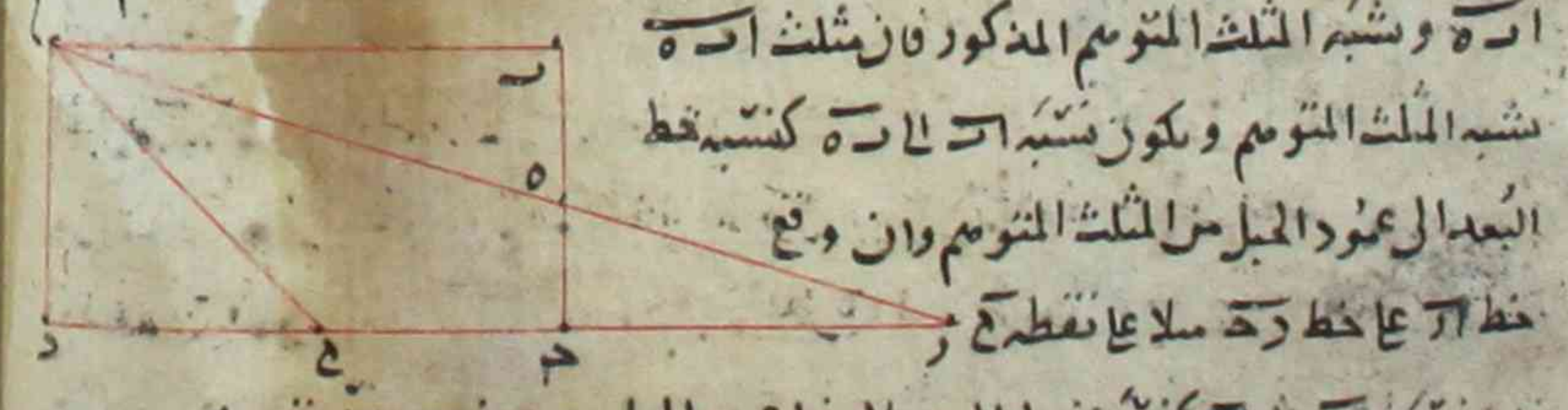
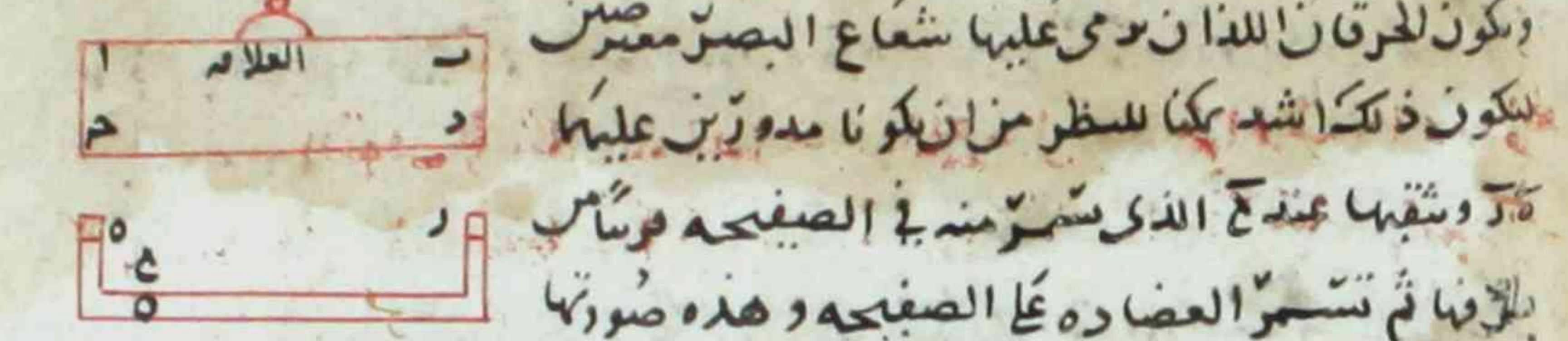
فكذلك يكون ا د ثلثة امثال وثلث مثل ح د ثم نتاخر بالمراة او بالغضارة في ارض مستويه

ثلثين ذراعا او نحوها ما شيت الى نقطة ب فتضع المراة او الغضارة

عند نقطة ب ثم نتاخر حتى نرى راس الصنم الذي هو د في مراة

ب فكانك وقفت عند نقطة ط

ثم رميت بشعاع البصر من نقطة

ح حتى ارايت نقطة ح في مرآة فحدث مثلثان متشابهان مثلث د ح ر ومثلث ح ط
فيكون نسبة ح ط الى ط ح كنسبة د ح الى د ر فكانت الغيبة ط ح ثلثة امثال ونصف مثل
ط ح فكذلك يكون ر د ثلثة امثال ونصف مثل د ح فما بين ا ر سدس ارتفاع عمود د ح
ان شاء الله ۞ **القول على مثال الة لمعرفة ارتفاع جبل او صنم او غيرهما ومعرفة
كمية بعده عن موضع القياس في خط مستقيم موازٍ لسطح الافق يقاطع عمود الجبل
على زوايا قايمة** ومن قبل ان نذكر ذلك نقدم ما نحتاج الى تقدمته فنقول ان كل
مربع قايم الزوايا نخرج من زاوية من زواياه خط الى احد الخطين المحيطين بالزاوية التي
تقابلها ثم نخرج ذلك الخط على استقامة ونخرج الخط الثاني من الخطين المحيطين بالزاوية
المقابلة حتى يلتقيا فانه يحدث مثلثان متشابهان مثال ذلك ان مربع ا ب ح د اخرج من
زاوية ا خط ا ه الى خط ب ح ثم اخرج على استقامة واخرج خط د ح على استقامة حتى
يلتقيا على نقطة ر فاقول ان مثلث ا ح ه شبيه بمثلث ا د ر برهان ذلك لان زاويتي
د ح قايمتان وايضا خط ا ر وقع على خطي ا ب د ح المتوازيين يصير زاويتا ا ه ح ر ا د
المتبادلتان متساويتين وتبقى زاويتا ر د ا ه متساويتين فيكون لذلك نسبة ا ح الى
ح ه كنسبة ر د الى د ا ويكون مثلث ا د ر شبيه المثلث المتوهم الذي يكون احد اضلاعه عمود
الجبل والثاني خط البعد فاذا كان مثلث ا د ر شبيه مثلث ا ح ه ونسبة المثلث المتوهم
ا ح ه وشبيه المثلث المتوهم المذكور فان مثلث ا ح ه
شبيه المثلث المتوهم ويكون نسبة ا ح الى ح ه كنسبة خط
البعد الى عمود الجبل من المثلث المتوهم وان وقع
خط ا ر على خط د ح مثلا على نقطة ع
فان نسبة ع د الى ا د كنسبة خط البعد الى خط عمود الجبل وهذه صورته
فاذ قد ذكرنا ما وجب تقدمته فلنذكر صنعة الالة نصنع مربعا من اربعة اضلاع
من شبه قايم الزوايا ذراع في ذراع مثاله مربع ا ب ح د ضلع ا ب ذراع و د ح
الذي يقابله مثله وكل واحد من ضلعي ا د ب ح ذراع ونقسم خط ح د باثنا وعشرين قسما

ح مثلثين قسما متساوية لا نسام ح د وشقب عند نقطة ا يكون زاوية ا مركز لذلك
ثم يجعل الالة علامة على خط ا ب ثم نعمل عضادة كعضادة الاسطرلاب عليها ه ح ر
ويكون الحرفان اللذان يرمى عليهما شعاع البصر معترضين
يكون ذلك اشد تمكنا للنظر من ان يكونا مدورين عليها
ه ر وشقبها عند ح الذي نسمّر منه في الصفيحة مرتّب
بلولبها ثم تسمّر العضادة على الصفيحة وهذه صورتها
فاذا اردنا معرفة ارتفاع جبل وبعده عن موضع القياس علقنا الالة ويكون
خط ا ب مايلا ما اريد ارتفاعه ثم ادرت العضادة حتى ينظر شعاع البصر في ه ر
رأس الجبل مثاله كان عمود الجبل خط ك ل وقام عند نقطة ط وخط ل ط هو البعد
وعلقنا الالة ونتوهم خط ح د من الالة ممتدا على استقامة الى نقطة م من خط ك ل
موازيا لسطح الافق ولحظ ل ط وادر العضادة حتى ينظر شعاع البصر في ر ه من
العضادة ونقطة ك الذي هو طرف عمود الجبل والتي حرف العضادة قد وقع من خط
ب ح على نقطة ق والتي ب ق سبعة عشر جزءا ونتوهم خط ك ق الذي هو خط شعاع
البصر خارجا على استقامة والتقيا على نقطة م فمثلث ا ب ق شبيه بمثلث ك م ق لما
ذكرنا قبل فيكون نسبة ا ب الذي هو مائة وعشرون الى ب ق الذي هو سبعة عشر وذلك
سبعة امثاله ومثل جزء من سبعة عشر كنسبة ق م الذي هو البعد الى م ك الذي هو عمود
الجبل فـ ق م سبعة امثال م ك وجزء من سبعة عشر وكذلك ح ق سبعة امثال ح ك وجزء
من سبعة عشر ثم نتأخر عن نقطة ط مثل خط ح ق الى ر ثم نتأخر عن ر ثلثمائة ذراع الى
نقطة ر فنتوهم خط م ق يمتد الى ع ثم نعلق الالة كما علقت قبل ويلقى ب ح ستة عشر جزءا
ونتوهم خط ع ح الذي هو شعاع البصر خارجا على استقامة وخط م ق خارجا على
استقامة والتقيا على نقطة ع و ا ب سبعة امثال ونصف مثل ب ع فكذلك ع م سبعة
امثال م ك ونصف مثل ونجعل ر ح مثل ح ع فصار ر ك سبعة امثال ونصف مثل ك م
فنسقط سبعة امثال وجزءا من سبعة عشر من سبعة امثال ونصف بقي سبعة اجزاء

ونصف جزء من سبعة عشر فيكون ع الذى هو
ثلثمايه ذراع سبعة اجزا ونصف من
سبعة عشر من م ك فيكون ستمايه
ذراع واثنان وثمانون ذراعا
وكسر وهذه صورته

معرفة عرض نهر او غيره

بالآله كان عرض النهر ع ق والقايم بالآله خط ا ق والآله ا ب د ك وادر العضاده
حتى ينظر شعاع البصر حرفيها ونقطة ع ووقع حرفها من خط ب د على
نقطة م والقى ما بين ب وم ثلثة اجزا فنسبة ا ب الى ب م كنسبة ع ق
الى ا ق وا ب اربعون مثل ب م فكذلك ع ق اربعون مثل ا ق
ان شا الله تعالى ٥ وهذه صورته

فان لم تحضر الآله فنقم عصا على شفه
النهر ثم نتاخر بعصا اخرى اطول منها مثاله كان عرض النهر خط ا ب واقم عصا
على زاوية قايمة طولها ثلثة اذرع على نقطة ب وهى ب د ثم ناخر على استقامة خط ا ب
بعصا اخرى طولها اربعة اذرع فاقمها على زوايا قايمة نتاخر بها ونقدم حتى نلقيها على
نقطة د وهى د ه حتى ينظر شعاع بصرك من نقطة د ه وا والقى ما بين ب و د ماية
ذراع ونتوهم خط د ح موازيا لخط ب د فمثلث ا ب د شبيه مثلث د ح ه ونسبة د ح
الى ح ه كنسبة ا ب الى ب د و د ح ماية ذراع و ه ح ذراع فد ح مايتان
مثل ه ح فا ب مايتان مثل د ب و د ب ثلثة اذرع فا ب
ستماية ذراع وهذه صورته

القول في معرفة ارتفاع جبل او نحوه من اعلاه ومعرفة عرض نهر او مثاله

كان الارتفاع خط ا ح والآله ا ب د و عرض النهر او المسافة ى ط وهى اسفل عمود
الارتفاع وبين صفه النهر خط ح ط فنعلم على استقامة خط ح ى علامة ه ونجعل

بين ه وى ما بين ذراع او نحوها ماشيا ويدير العضاده حتى ينظر شعاع البصر
حرفيها ونقطة ه ويلقى حرف العضاده على نقطة ك من خط د ح وبينهما وك
اربعه وعشرون جزءا فنسبة ا ب الى د ك كنسبة ه ح الى ح ا وا ب خمسة امثال د ك
فه ح خمسة امثال ا ح ثم يدير العضاده حتى ينظر شعاع البصر حرفيها ونقطة ى
ويقع حرفها على نقطة م من خط د ك وم د مايه وعشره فنسبة م د الى ا د كنسبة
ى ح الى ا ح وم د ثلثة امثال ا د وثلث مثل وكذلك ى ح ثلثة امثال وثلث مثل ا ح وقد كان
ه ح خمسة امثال ا ح فه ى مثل وثلث مثل ا ح وى ه مايتا ذراع فا ح مايه وخمسون
وقد كان ه ح خمسة امثال ا ح فخط ه ح سبعمايه وخمسون وه ى مايتان فى ح
خمسمايه وخمسون ثم ادر العضاده حتى ينظر شعاع البصر حرفيها ونقطة ط ووقع
حرفها على نقطة ن من خط د ك والقى ن د عشره فنسبة ن د الى ا د كنسبة
ح ط الى ا ح ون د ثلث ا د فح ط ثلث ا ح وا ح مايه وخمسون فثلثها خمسون وهو
ح ط وقد كان ى ح خمسمايه وخمسون فنسقط منها خمسين التى هى
خط ط ح يبقى ى ط خمسمايه وذلك اذا لم يكن علم ح ط فان فرض خط
ط ح معلوما علم منه كل ه ح وى ط وا ح وذلك ما اردنا ان نبين

وهذه صورته

فان عدمت الآله فنقم عصا طولها اربعة
اذرع مكانها خط ا د ونقسمها ثلثين قسما
متساويه ثم نخرج عصا اخرى نقاطعها على زوايا قايمه ونخرجها حتى ينظر شعاع البصر
طرفيها ونقطة ط فيكون نسبة ما خرج من العصا د ه وذلك ن د الى ا د كنسبة ح ط الى ا ح
ثم نخرجها الى نقطة م حتى ينظر شعاع البصر نقطة ى وم و ى ثم نخرج خط ى ه مايه ذراع
على استقامة خط ح ط ونخرج العصا الى ص حتى ينظر شعاع البصر نقطة ه
وص د ثم نعلم ما نسبة ص د الى ا د فيكون نسبة ه ح الى ا ح ثم
نجرى النسبة على ما تقدم فيكون كل واحد من ى ط و ط ح
و ح ا معلوم من علم خط ه ى على ما تقدم ان شا الله

ولذلك ان علم خط طح علم نسبة سايرها ان شا الله **قول على معرفة عمق بير**
نقيم على شفيرها عصا طولها اربعة اذرع ونخرج من تحتها خط عصا اخرى مثاله
كان عمق البير اب والعصاة القايمة اد وقد ابرز عصاة اخرى معترضة على شفير
البير تقاطع دب على زوايا قايمة وهي اه وقطر اعلا الما في اسفل البير خط بح
ونظر شعاع البصر من نقطة د سعطه دز وح والفي زا ذراع فقد دا الى
اد الذي هو اربعة اذرع كقدر بد الذي هو قطر البير الى بح وقطر
البير خمسة اذرع تكون بح عشرين ذراعا تسقط منها اد تبقى اب عمق
البير ستة عشر ان شا الله وهذه صورته

تمت مقالة ابي بكر بن ابي عابس رحمه الله في اخذ الابعاد
بحمد الله وعونه وصلى الله على سيد المرسلين محمد واله
وفرغت من كتابتها بدمشق في شعبان سنة ٦٢٦

ذكر ابو بكر بن ابي عابس رحمه الله ان من دار الصناعة بسبتة الى جبل طارق ستة وستون
ميلا جبل طارق وارتفاع جبل طارق ثمان مائة ذراع وثمانون واربعون ذراعا فسعة البحر
من دار الصناعة بسبتة الى جبل طارق خمسة وخمسون الف ذراع وتسع مائة ذراع وثمانية
وستون ذراعا يكون ذلك من الاميال ثمانية عشر ميلا وثلثا ميل يقرب اثنين وثلثين
ذراعا ناقصة ٥

بسم الله الرحمن الرحيم وبالله التوفيق

هذا كتاب الفضل بن حاتم النيريزي للقسم بن عبد الله بن موسى
في معرفة الالات تعلم بها ابعاد الاشيا الشاخصة في الهوا والتي
على بسيط الارض واغوار الاودية والابار وعروض الانهار

قال الفضل بن حاتم النيريزي قال ارسطاطاليس ان اطول اعمدة الجبال وابعد بعد
الغيوم في الجو واكثر غور الاعماق في باطن الارض ستة عشر اصطاذيا والاصطاذيا اربع مائة
باع والباع ثلثة اذرع ونصف فوجدنا الاصطاذيا الواحد الف واربع مائة ذراع تكون
الستة عشر اصطاذيا اثنين وعشرين الف واربع مائة ذراع ولم نجده شرح الالة التي بها
وصف هذه الابعاد ولا وجدت احدا اتى بالة تبين لنا صحة هذه الابعاد الا ان اقليدس
وضع اربعة اشكال بين باحدها كيف نعلم ارتفاع الاجسام القايمة على بسيط الارض من
قبل ظل ذلك الجسم من الشمس والشكل الثاني كيف نعلم ذلك بشعاع العين بتوسط مراة
ووجدت هذين الاثنين غير تامين ولا طبيعيين لانهما يحتاجان الى مساحة البعد الذي
بين الناظر والموضع الذي فيه الجسم القايم وغير ممكن ان نعرف الموضع الذي فيه مسقط
اعمدة الجبال ولا ارتفاعات الغيوم والذي يمكن ان نعرفها هو مثل ارتفاع الحيطان
والنخيل وكل الاجسام القايمة على بسيط مستقيم بعد ان نمسح البسيط الذي بين البصر ومسقط
عمود الجسم فهاتان الالتان ناقصتان من جهتين احداهما انهما لا يبينان عن كل الابعاد والثاني
انه يحتاج ان نمسح ربما بعدا طويلا ولعل ان تحجز عوارض اخر تعرض من نهر عظيم او غيضة
او غير ذلك يبطل معرفة ما اليه قصد واما الشكل الثالث الذي بين به اقليدس معرفة
اعماق الاغوار فهو ايضا ناقص لانه يحتاج اولا ان نعرف مقدار قطر راس ذلك الغور
بعد ان يكون شكله متساوي القطرين وقد تعرض ايضا موانع تمنع من مساحة قطر راس هذا
... بذلك السبب مما يعدم وجود ذلك الغور واما الشكل الرابع الذي بين به عروض
الاودية والانهار فانما مقدار الانتفاع به هو معرفة هذه الابعاد القريبة من عرض نهر
او واد يكون مقدار عرضها اقل من ميل فاما بعد السفن الجارية في البحر وبعد الاماكن ...

التي على بسيط الارض مما كان بعاد هذه الاشخاص فليس لذلك الشكل في مثل هذه الابعاد علم
واني لما وجدت سيدنا المعتضد بالله امير المومنين يميل الى مثل هذه الامور الجليلة ويبحث
عنها ووجدته ايده الله قد اصل فيها اصولا هي المبادي لجميع هذا الغرض الذي اليه نقصد
جعلت ما اصل اعزه الله من ذلك اصولا لكتابي هذا واقتفيت اثاره الجليلة فسهل سمو وله
امير المومنين اشكالا تبين عن معرفة هذه الابعاد كلها التي قدمنا القول عليها من غير ان تمسح
شيئا من الابعاد التي بين الراصد وبين مسقط احجار ذروة الجبال والغيوم وكل الاشيا
القايمة على الارض والاغوار من غير مسح اقطار رؤوسها ومعرفة الابعاد البائنة التي على
بسيط الارض او بسيط الماء من غير تاليف مساطر كثيرة كالف اقليدس ٥
ومن قبل ان ناتي بما اخترعناه من هذه الاشكال ينبغي لنا ان ناتي بالاربعة الاشكال التي لاقليدس
ونجعل ذلك حكاية الكندي عنه ليتبين لمن نظر فيها وفيما اتينا به ان ما رسمناه من ذلك على
غاية التمام والشرف وانا لم نعول في استنباطنا اياها على احد من القدماء ولا ادعينا ما ليس
بقولنا لنسلم بذلك من معارضة صنفين من الناس احدهما من غايته بما هو مرسوم به الاكتساب
والثاني من في طبعه الرداءة فان الاول يعترض في الحق والباطل خوفا من استعلا غيره عليه
والثاني فلان طبيعته وشيمته الفساد على الناس فهو ابدا مفسد معترض فاذا انصح ما اتينا
لغير هذين الصنفين من الناس كانوا اعوانا لنا على كل من يعترض فلنبدا الان برسم ما
رسمه ٥ **قال اقليدس** اذا اردنا ان نعرف كمية ارتفاع جسم فقد يمكن ان يدرك
ذلك بالشمس مثال ذلك ان نفرض الشمس علامة ح والعمود الذي نريد معرفة ارتفاعه
عمود اب وشعاع الشمس يخرج من ح الى ا الى د على استقامة فيحدث د ب في سطح الافق
او السطح الموازي لسطح الافق ونقطة ب قاعدة عمود اب على ذلك السطح فظل اب على
الارض على السطح الموازي للافق خط د ب ثم ننصب عمودا اخر معلوما اقصر من اب
على ب قدر شيئا وهو عمود ه و على ظل ب د فقد حدث بالعمود المطلوب ارتفاعه الذي
هو اب وظل ب د وقطر ظل ا د مثلث وبالعمود الذي نصبناه وهو و ه وظله الذي هو
ه د وقطر ظله الذي هو و د مثلثان متشابهان فنسبة د ه المعلوم الى ه و المعلوم

كما ان ذلك بفرضها كنسبة د ب المعلوم الى اب المجهول فاذا اب معلوم وذلك ما
اردنا ان نبين ٥ فاقليدس بين ارتفاع اب بعد ان عرف البعد الذي من ح
الى ب وقد قلنا انه قد يعترض بين ح و ب موانع كثيرة تمنع من معرفة
بعد ح ب وانا اذا لم نعلم ح ب بطل علم مقدار بعد ب ا فهذه
المعرفة اذن ناقصة وانما تكون تامة اذا عرفنا ارتفاع اب من غير ان نمسح ح ب ولكنا نمسح
قاعدتين او ثلث قواعد مفروضة عند الراصد كما سنبين في اشكالنا والالات التي نرسمها فيما
نستقبل ان شاء الله ٥ **قال اقليدس** نريد ان نبين كيف نجد ارتفاع جسم من غير مسح
مفروض الجسم خط اب قايم على سطح الافق او سطح مواز لسطح الافق ونضع عمودا معلوما
موازيا لخط اب بأي قدر شئنا على ذلك السطح وهو عمود ح د ونضع مركز مراة على الخط الخارج
من ب الى د كقوس ه و ومركزها ز ونضع الناظر على د ونقدم المراة نقدمها او نقدمها الى ب
او ناخرها عنها حتى يقع شعاع ح ز منعكسا الى علامة ا فمثلثا ح د ز ا ب ز متشابهان لان
زاويتي ا ب ز ح د ز قائمتان اذ كان اب ح د عمودين على خط ب د وزاوية ح ز د مساوية
لزاوية ا ز ب لان الشعاع ينعكس على المرايا على زوايا متساوية كما بينا في اقاويلنا
الرياضية فتبقى زاوية ب ا ز مثل زاوية د ح ز فنسبة ح د المعلوم
الى د ز المعلوم كنسبة اب المجهول الى ب ز المعلوم
فاذن اب معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
قال اقليدس ايضا اذا اردنا ان نجد عمق بير او واد او غير ذلك فانا ننصب على السطح
الذي فيه العمق عليه على سطح واحد عمودا ونضع الناظر على طرف العمود بقدر ما يخرج الشعاع
من طرف العمق مما يلي العمود ونهاية الخط مع العمق المقابل لذلك الخط الذي وقع الشعاع
على طرفه من قعر العمق مثال ذلك ان يكون العمق الذي يحيط به عمودا اب ح د ومما نهايتا
السطح الذي يفصل طوله بنصفين ونطرفيه خطا ا ح وطول الخط الموازي لقطرفيه الذي
هو نهاية قعره خط ب د ونخرج خط ا ح على استقامة من علامة ا الى ه وننصب على خط
ا ه عمود ه ز ولكن ز من خط ا ه وننظر من ز ونقدم العمق [illegible] ونؤخر عنها حتى يقع

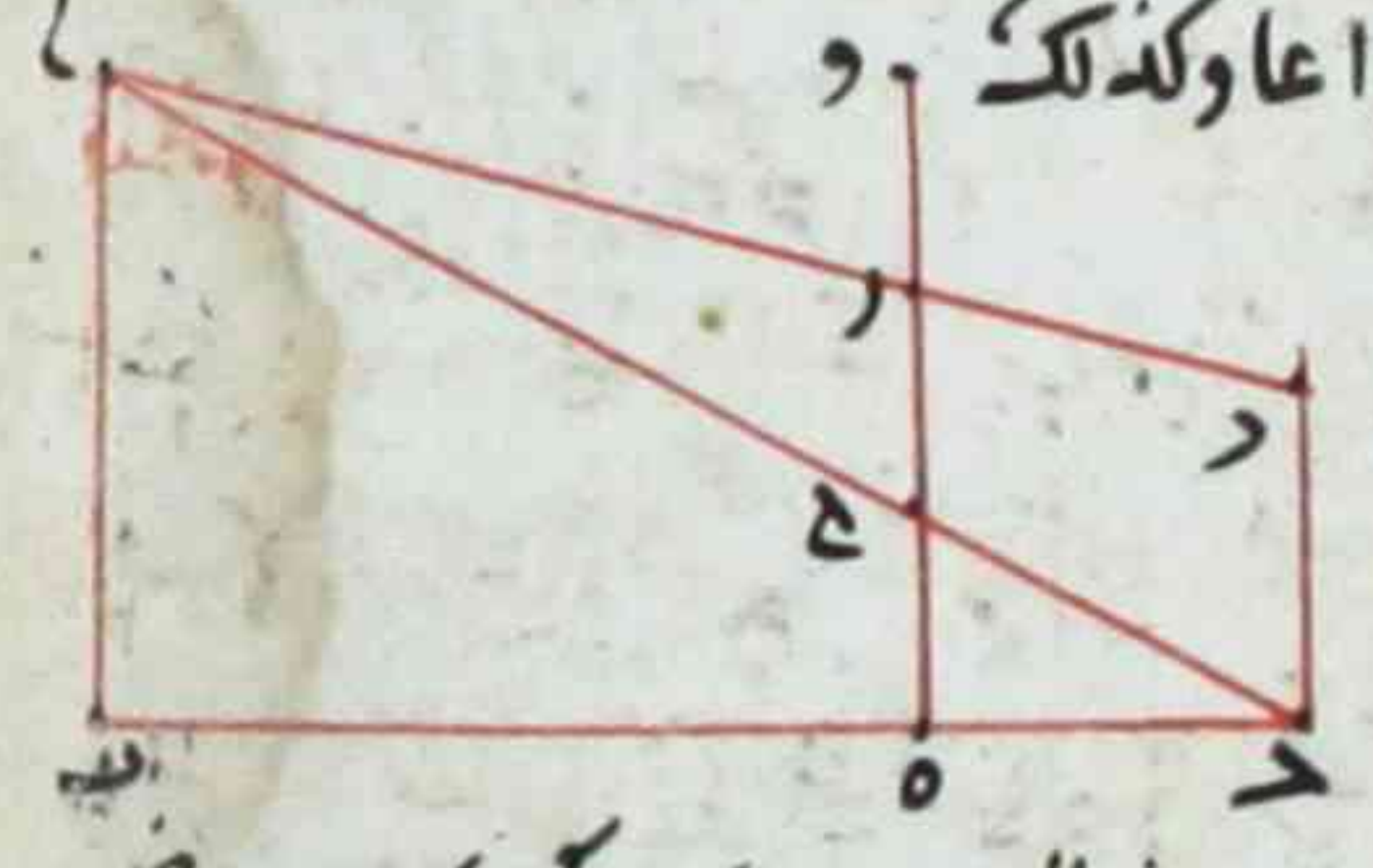
شعاع البصر من ق الى آ و يمر على استقامه الى د فمثلثا و ز ا ا ح د متشابهان لان زاويه
و ا ز مساويه لزاويه ح ا د لان خطي و د ح د متقاطعان وزاويتا ا ح د ا ز و قائمتان لان
و ز د ح عمودان على خط ز ح فتبقى زاويه ا و ز مساويه لزاويه ا د ح فمثلثا ا و ز ا ح د
متشابهان فنسبه و ز المعلوم الى ز ا المعلوم
كنسبه د ح المجهول الى ح ا المعلوم فيكون
د ح معلوما وذلك ما اردنا ان نبين

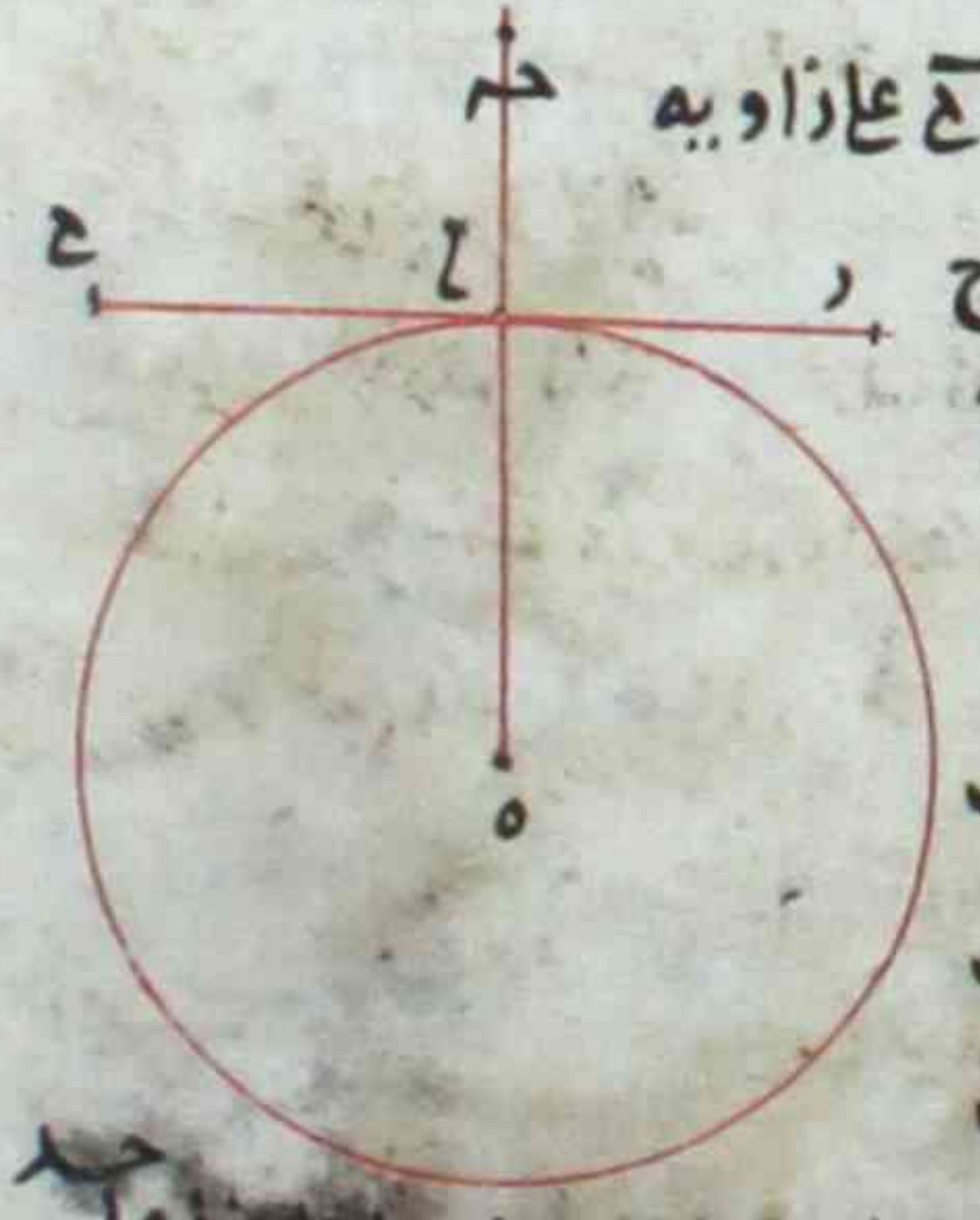
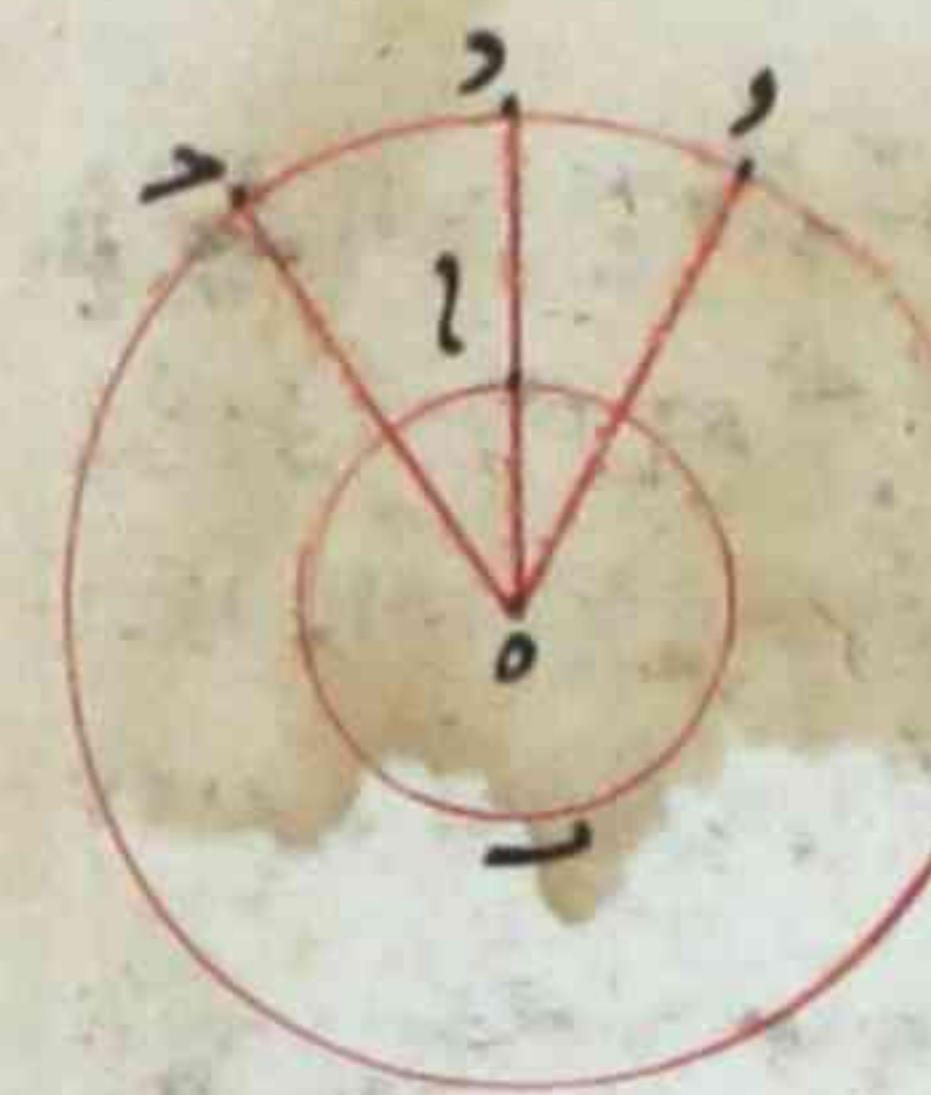
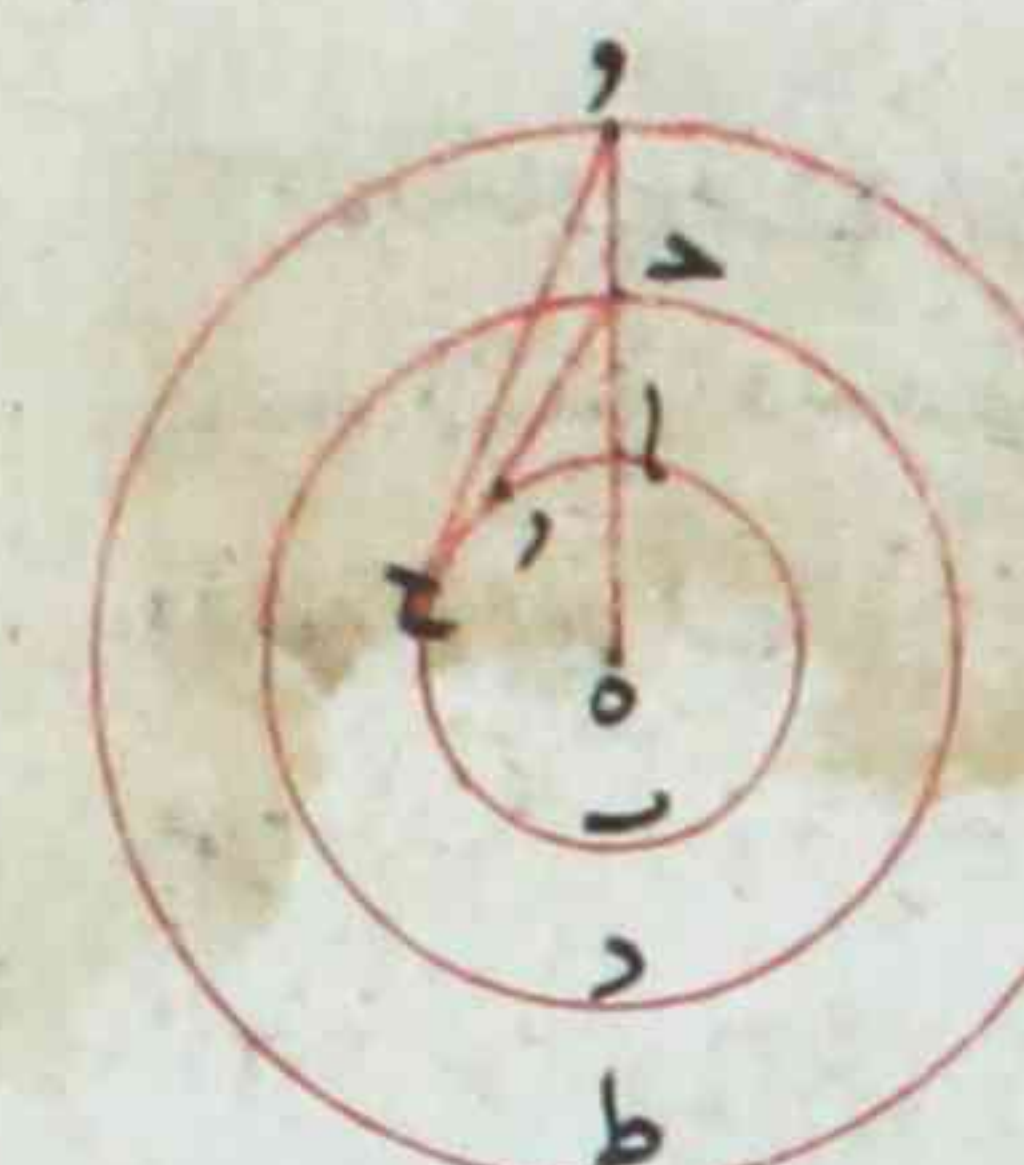
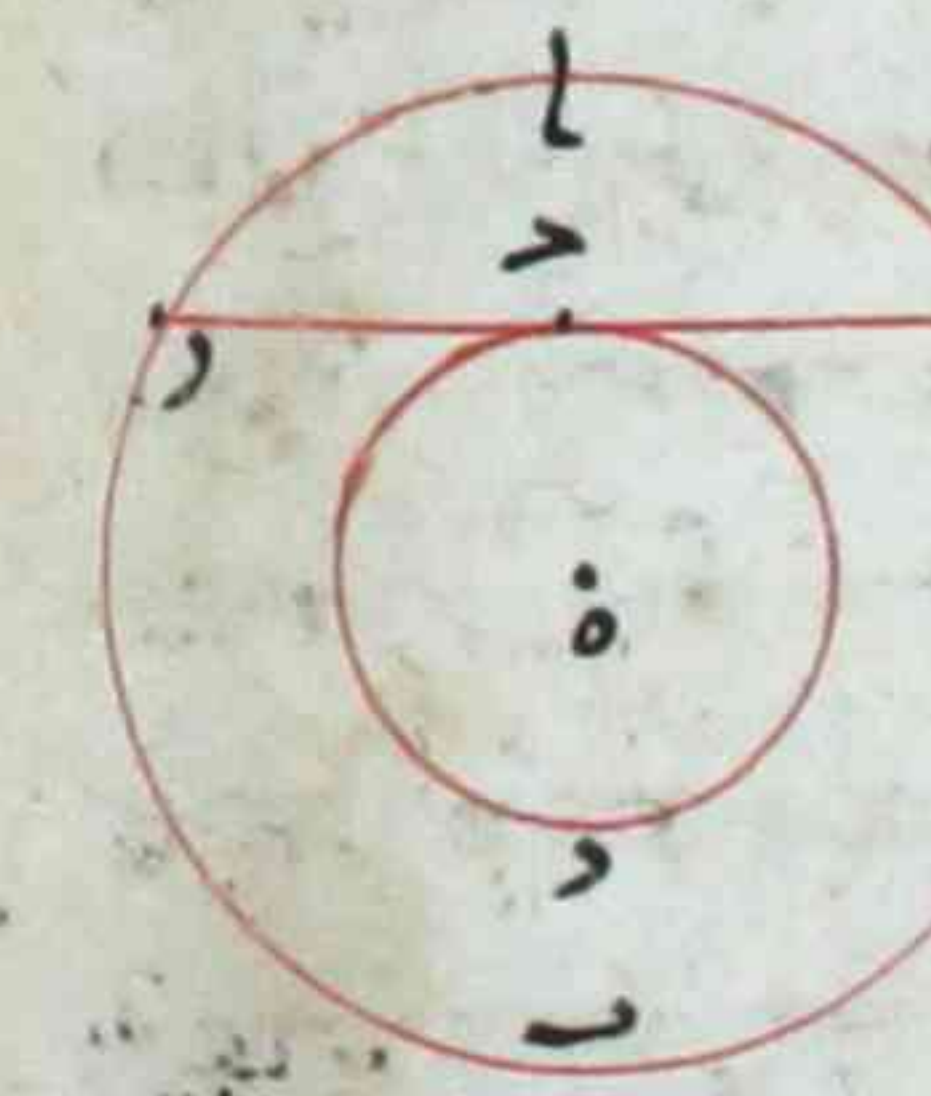
قال اقليدس نريد ان نجد عرض واد لا نوصل الى شطه الاخر
فنفرض عرض الوادي خط ا ب ونعلم على شطه الذي لا نوصل اليه علامه ما من مدره او
شجره عند علامه آ ثم نصب عمودا على الشط الذي نحن فيه ولكن خط ب د ولكن الخط الذي
يخرج من خط ب د الى الشجره او المدره يقاطع شاطئ الوادي على زوايا قايمه وننصب على خط
ب د عمودا عليه د ه ولكن د من خط ب د وننظر من ح ونقدم عمود ه د الى
نقطه ب ونوخره عنها حتى يقع شعاع البصر من ح الى ه ويمر على
استقامه الى آ التي هي علامه المدره او الشجره فمثلثا
د ه ح ا ب ح متشابهان فنسبه ح د المعلوم الى د ه المعلوم كنسبه ح ب المعلوم الى ا ب المجهول
فيكون ا ب معلوما وذلك ما اردنا ان نبين ◌ قال اقليدس بين ان وجود عرض ب آ يكون
من عمود ب ح القايم على البسيط عند الراصد ومن عمود د ه بين الظاهر انا اذا فرضنا
عمود ب ح ستة اذرع وعمود د ه ستة اذرع و ح د عشر ذراع يكون عدد ح د الى ح ب
عدد الواحد الى الستين وهذه النسبه هي نسبه ح ب الى ب آ فيا على هذا القياس ستون مثل ب ح
لكن ح ب ستة اذرع فعرض ا ب بذلك المقدار ثلثمايه وستون ذراعا وهذا المقدار
من البعد مهوما تهيا ادراكه بهذا الشكل او ضعفه ◌ وهذا ما اتينا به في هذا الغرض

نقول ان كل مربع متوازي الاضلاع نقسم مربعين متوازي الاضلاع بخط مستقيم
واخرج قطر المربع كله يقطع الخط القاسم للمربع فان نسبه الضلع الذي يوازيه
الخط الذي نقسم المربع من الخط القاسم الذي فصله القطر للمربع كنسبه ضلع المربع

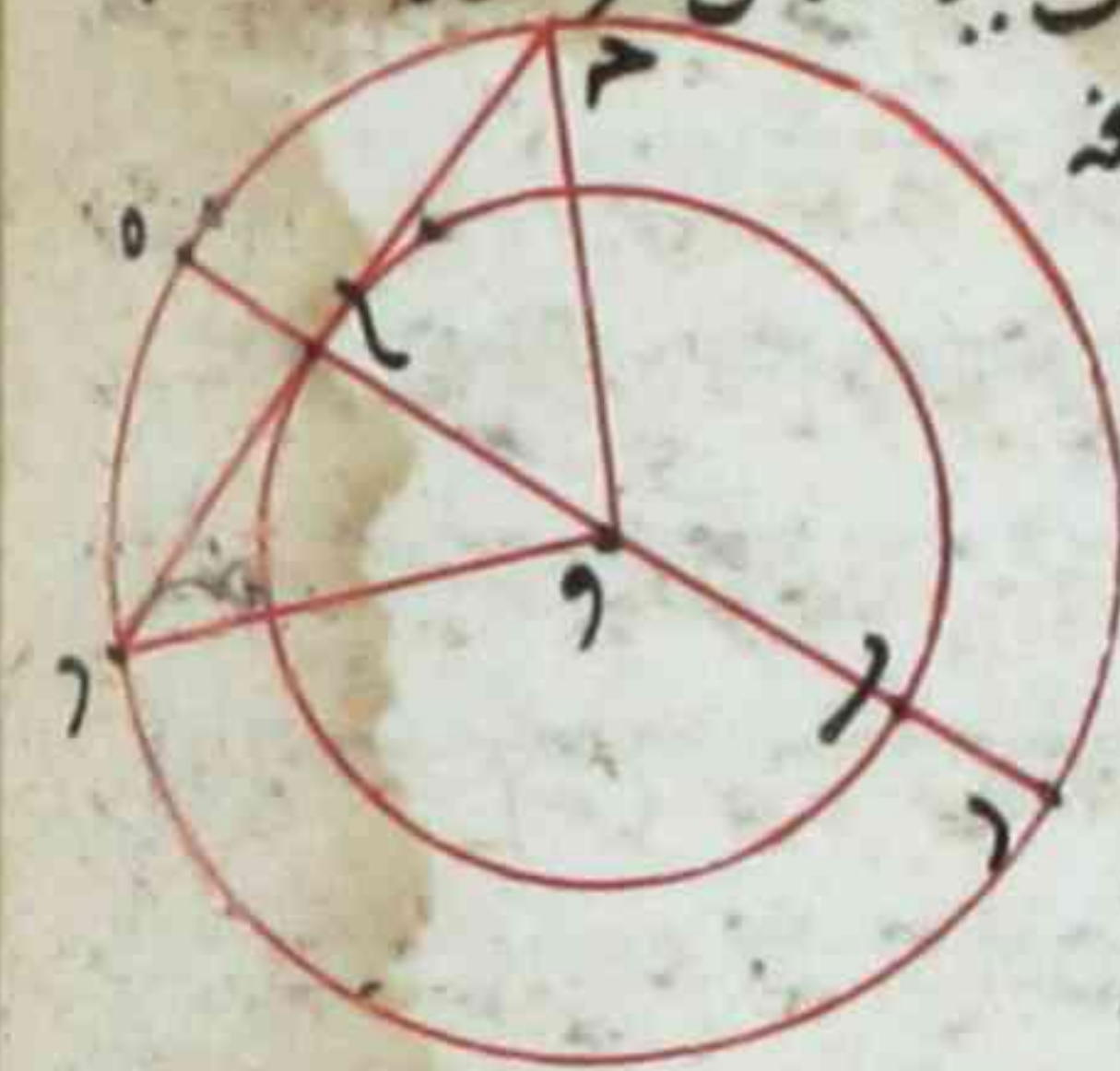
الذي عليه يقع الخط القاسم كله الى القسم الاصغر من هذا الضلع مثاله ان مربع ا ح د
نقسم بخط ه و وصيّر المربعين متوازيين واخرج قطر ا د نقطع الخط القاسم على نقطه ز
والخط القاسم ه و فاقول ان نسبه د ح الى ز و كنسبه ضلع ا د الى د ه برهانه ان
مثلثي ا ب د ز ح و متشابهان فنسبه ا ب الى ز و كنسبه ب د الى ح و ولكن ا ب مثل د ح و ح
مثل ا د و ح و مثل د ه فنسبه د ح الى ز و كنسبه ا د الى د ه وايضا كنسبه القطر كله وهو
ا د الى ح ز وذلك ما اردنا ان نبين ◌ فان فرضنا ح د عشر ذراعا و ح ز عشر ذراعا
و ز و جزء من خمسين من ذراع يكون نسبه د ح الى ز و كنسبه الالف الى الواحد وهذه
النسبه هي نسبه د ا الى ح ز فيا اذن الف مثل د ا لكن ح د عشر
ذراعا يكون د ا بهذا المقدار عشرين الف ذراع وذلك ما
اردنا ◌ اذا اقمنا عمودا موازيا الضلع مثلث قايم الزاويه
عند النقطه التي عندها تركبت الزاويه الحاده التي يوترها الضلع المحيط بالزاويه القايمه
واخرج على الضلع من المثلث الذي عليه هذان العمودان عمود ثالث ويخرج حتى يجوز وتر
الزاويه القايمه من المثلث ونقطعه ثم نخرج خط مستقيم من طرف هذا الوتر ويمر بالعمود
الاوسط ونقطعه حتى ينتهي الى طرف العمود الذي فرض على النقطه التي عند الزاويه الحاده فانه
تحدث اربع مثلثات كل اثنين منها متشابهه ونعرف مجهول الاضلاع بعضها من بعض
مثال ذلك مثلث ا ب ح زاويته القايمه ا ب د وقد اقيم على نقطه د عمود د ز وعلى نقطه
ه عمود ه و واخرج من نقطه آ التي هي طرف وتر الزاويه القايمه خط على استقامه فقطع
خط ه و على نقطه ز واتصل بنقطه ز فاقول ان مثلثي ا د ح ا ز ح متشابهان ومثلثا
ا ب ح د ه متشابهان وان اضلاع ا د ب الثلثه المجهوله تصير معلومه برهانه ان
خط ا ب موازٍ لخط ه ح فمثلث ا ب د شبيه مثلث ح ه د وخط ح د موازٍ لخط ح ز فمثلث ح د ا
شبيه مثلث ا د ح فنسبه د ا الى ا ز كنسبه ح ا الى ا ح فاذا فصلنا كانت نسبه ز ا الى ز ح
كنسبه ح ح الى ح آ واذا ركبنا بعد القلب كانت نسبه ا د الى د ز كنسبه ا د الى ح ح ولكن نسبه
ا د الى ح ح هي نسبه ب د الى د ه لكن نسبه ا ح الى د ز هي نسبه د ح الى فصل د ح على ز ح كما

بينا في الشكل المتقدم لكن النسبة من نسبة ب ح الى د ه ونسبة ا ب الى د ه فان فرضنا د ح
خمسة اذرع و ح ا اربعة اذرع وتسعة واربعين جزءا من خمسين من ذراع فظاهر ان
فضل د ح على ح مثو جزء واحد من خمسين من ذراع لخط ح د مائتان وخمسون مثل
فضله على ح فاد اذن مائتان وخمسون مثل د ز وكذلك ا د لح ح و ح ا لح ه فان فرضنا
د ز ثلثين ذراعا كان ا د عليه بذلك المقدار سبعة الاف وخمس مائة ذراع وان فرضنا
ه ح خمسة اذرع كان ا ب الفا وماتين وخمسين ذراعا وكذلك
ان فرضنا د ه و د ح معلومين علم ا د و د ب
المجهولان وذلك ما اردنا ان نبين ٥
فهذان الشكلان هما اصلان لكل آله نريد اختراعها

ومن قبل ان نذكر رسم هذه الالات ينبغي ان لا ندع شبهة في تصحيحها لانه ممكن ان يعترض
معترض فيقول ان كانت هذه الالات تنبي عن بعد السحاب في الجو فيمكن ايضا ان تنبي عن
ابعاد الكواكب وكذلك الاعمدة والعصي والكواكب ذوات الذوايب التي تحدث في الجو ٭
فلنعلم ان الارض لما كانت عند افلاك الكواكب كالنقطة وجب من ذلك ان نرى كل الكواكب
المجتمعة في سمت درجة واحدة من فلك البروج كانها في موضع واحد وبعدها بعد واحد
لان حركة الانسان على الارض بمسافات بعيدة لا تحدث للكواكب اختلاف بعضها عن
بعض مثال ذلك انا توهمنا الزهرة والمريخ والمشتري وزحل وقلب الاسد كلها في الـ...
التي فيها قلب الاسد مجتمعة في الطول والعرض ايضا فمن الظاهر ان الزهرة يكون لها كلها
حتى لا نتبين منها الا كوكب واحد فاذا زلنا عن سمت هذه بعدة فراسخ كثيرة لم تحدث للزهرة
اختلاف محسوس فاذا لم تحدث لها اختلاف واسع كانت الخطوط التي تخرج من الناظر الى كل
واحد منها هي مساوية للخط الخارج الى الزهرة اعني انه مثله في منظر العين فيصير بعد
الزهرة على هذا القياس من الارض مثل بعد قلب الاسد وهذا خلف لا يمكن لان بعد قلب...
اضعاف مضاعفة لبعد الزهرة ٥ واما البخارات التي تجوز ستة عشر اصطاديا
وتتصور بصور العصي والاعمدة والخوالي وكواكب ذوات ذوايب فانها ايضا تبعد عن بسيط

الارض بعدا يقل مقداره عن محيط الاماكن التي هي فيها تعرض شبه ما يعرض للكواكب
او قريبا منه ٭ فان قالوا فالعمق ايضا هو من البعد مثل البعد الذي عليه الكواكب ذوات
الذوايب وسائر البخارات المتصورة في الجو بصور مختلفة وانما تخرج لنا من هذه
الابعاد التي هي ابعاد الغيوم بهذه الالات هو محال كان تلك الابعاد التي تخرج لهذه
البخارات محال فاذا دفع هذا الاعتراض بما افسد قولهم بما نحن مبتدئون به من الالات

فنقول ان كل جسم مرتفع في الجو فانه يسامت مركزه نقطة من الارض واذا
اخرج منه خط مستقيم الى الموضع الذي يسامته من بسيط الارض وانفذ الى المركز
فانه يكون خطا واحدا مستقيما مثاله انا نفرض الارض ا ب ه ومركزها ه والجسم الذي
في الجو د وهو يسامت نقطة ا من بسيط الارض وينفذ الى نقطة ه الذي هي مركز الارض
فاقول ان الخط كله يصير خطا واحدا مستقيما برهانه انا نخرج من نقطة ا
خطا يماس الارض وهو خط ر ح وخط ا د فقد وقع على خط ر ح على زاويه
قايمه لانه عمود عليه وخط ا ه ايضا عمود على ر ح لانه خرج
من حيث يماس ر ح الدائرة ومر بالمركز فزاويتا د ا ه ا ح
...تان لزاويتين قائمتين فقد خرج من خط ح ا من
نقطة ا خطان في جهتين مختلفتين وصيرا الزاويتين اللتين
...كل واحد منها مع خط ا ح معادلتين لقائمتين
فخط د ه مستقيم مؤلف من خطين وذلك ما اردنا ان
نبين ٥ **اذا كانت** اجسام وبعدها من بسيط الارض واحد ووضعها على خط واحد
فان ذلك الخط قطعة قوس من دايرة مركزها مركز الارض واحد ٭ مثاله ان الارض
ا ب ه ومركزها ه والاجسام التي في الجو اجسام ح د ز وهي على خط واحد وهو خط ح د ز
فاقول ان ح د ز قوس من دايرة مركزها نقطة ه برهانه انا نخرج من نقط ح د ز
خطوطا مستقيمة الى المواضع التي تسامتها من الارض وننفذها الى المركز اعني نقطة ه
كما قدمنا في الشكل المتقدم ان الخطوط مستقيمة وهي ايضا متساوية لانا فرضناها

او لا متساويه فرددنا على كل واحد منها مثل نصف قطر الارض فصارت متساويه بنقطة ه مركز وخط ح د و لدايره مركزها نقطة ه وذلك ما اردنا ان نبين ه **اذا كانت** دايرتان على مركز واحد واخرج خط مستقيم ماس الدايره الصغرى وينتهي طرفاه الى محيط الدايره العظمى فان طرفي هذا الخط يصيران في افق النقطه التي ماس عليها تلك الدايره ويصير القوس العليا التي يفصلها هذا الخط عن النقطه هي كلها ظاهره عليها والاخرى المنخفضه هي كلها غايبه عنها مثال ذلك ان دايرتي ا ب ح د مخطوطتان على مركز واحد هو ه وخط و ز ماس دايره ح د الصغرى على نقطة ح فاقول ان نقطتي و ز هما يقعان في افق نقطة ح وان قوس و ا ز ظاهره وقوس و ب ز خفيه برهانه ان نقطة ح لا قدر لها على حدبه دايره ح د فتصير الحدبه عندها كالسطح المستقيم وقد اخرج في ذلك السطح خط وهو خط و ز المستقيم وانتهى طرفاه و ز الى محيط دايره ا ب فمن البين ان ما تحت نقطة و ز الى ما يلي ب خفي عند نقطة ح وما فوق نقطة و ز الى ما يلي ا ظاهر وكذلك الخطين فيما يلي نقطة ز وذلك ما اردنا ان نبين ه **اذا كانت** مراكز اجسام موضوعه على خط مستقيم يخرج من مركز الارض وينفذ سطحها ويمر صاعدا في الجو وابعادها على الخط مختلفه فان الاقرب الى سطح الارض يغيب من مسافه هي اقرب من المسافه التي يغيب منها التي هي ابعد بعدا على الخط مثال ذلك ان الارض دايره ا ب ح ومركزها ه والخط المستقيم الذي عليه مراكز الاجسام خط ه د و ومركز الجسمين نقطتا د و فاقول ان د يغيب من مسافه هي اقرب من المسافه التي يغيب فيها نقطة و على الارض برهانه انا نخرج من نقطتي و د خطين يماسان محيط الارض وهو دايره ا ب ح والخطان المخرجان خطا و ح د ز فقوس ا ز هي المسافه التي فيها ترى نقطة د في تلك الجهه وما بعد نقطة ز يغيب فيه نقطة ويبقى نقطة و ظاهره

الى حيث نقطة ح فقوس ا ح اذا اعظم من قوس ا ز لكن ا ح مسافه ما ترى فيه و في تلك الجهه وقد كان تبين ان ا ز هي المسافه التي ترى فيها نقطة د فالمسافه التي ترى فيها نقطة و اكثر من المسافه التي ترى فيها نقطة د وذلك ما اردنا ان نبين ه فان نحن فرضنا محيط اعظم دايره تقع على الارض عشرين الفا ومايه وستين ميلا بحسب ما رصد في ايام المامون رحمه الله وفرضنا ... محيط بهذه الدايره يكون فصل قطرها على قطر الارض بمقدار ضعف ابعد بعد السحاب ... الارض وابعد بعدها عن الارض على ما ذكر ارسطاطاليس سته عشر اصطاذيا يكون بذراع اليد اثنا وعشرون الفا واربع مايه ذراع ∴ فان اردت الذراع التي هي الذراع الهاشميه وهي ذراع وثلث باليد كان سته عشر الفا وثمانمايه ذراع يكون من الاميال اربعه اميال وخمس ميل ضعف ذلك ثمانيه اميال وخمسا ميل ∴ ونفرض على هذا المحيط نقطه مركز قطعه سحاب ونظر كم ابعد البعد الذي بين الموضع الذي يشاهد هذا السحاب والموضع الذي يقع في افقه لنعلم من ذلك اختلاف ابعاد البخارات التي ذكر ارسطاطاليس انها تبعد سته عشر اصطاذيا صاعدا او التي منها تستحيل وترجع منعكسا الى الارض وهو السحاب ∴ فليكن محيط اعظم دايره تقع على الارض ا ب ح والدايره العظمى التي يفصل قطرها على قطر الارض ثمانيه اميال وخمسا ميل دايره ه د ز ونجعل نقطتي ح د في افق ا متقابلتين وفيها قطعتا غيم ولكن الخطان المخرجان منهما الى مركز الارض خطا د ه ح ه ونخرج من ... ز خط ماس سطح الارض وهو د ا ح فقوس ا ط هو المسافه التي ترى فيها نقطة د فان فرضنا خط و ه الذي هو نصف قطر الارض مزادا عليه غايه ارتفاع السحاب و مقداره اربعه اميال وخمس ميل بحسب ما رصد في ايام المامون وما ذكر ارسطاطاليس ... ومايتين واحد عشر ميلا واحد وعشرون دقيقه وثمانيه وعشرون ثانيه ∴ واذا جعلنا خط و ه مايه وخمسين دقيقه كان خط ا ه الذي هو اربعه اميال واثنا عشر دقيقه بذلك المقدار عشر ثواني وثمانيه وعشرون ثالثه قوس ... يكون ... ومن ...

ه د درجتان وست عشرة دقيقة بالمقدار الذي به دائرة ه د ك ثلث مائة وستون درجة وكذلك قوس ا ط درجتان وست عشرة دقيقة بالمقدار الذي به دائرة ا ب ثلثمائة وستون درجة فاذا ضربنا ذلك في خمسة وستين ميلا الذي هو مقدار الدرجة الواحدة في الارض كان قوس ا ط الذي هو بعد المسافة فيما بين الموضع الذي يُرى منه نقطة د والموضع الذي ط في افقه مائة وسبعة وعشرون ميلا بالتقريب وذلك ابعد بعد المسافات التي يجوز ان ترى السحاب او ذرى الجبال الشاهقة منها فظاهر انه غير موجود قطعة سحاب ممطرة او غير ممطرة تسامت رؤس اهل قرية او مدينة ترى على مسافة اكثر من مائة وسبعة وعشرين ميلا بالتقريب .. **واما البخارات** التي تصعد في الجو فيصعد العصي والاعمدة والحوالي والكواكب ذوات الذوائب فانها ترى على ابعد من هذا البعد باضعاف مضاعفة لان الحادثة منها على سمت رؤس اهل اليمن قد يمكن ان يراها اهل العراق وليس السحاب الحادث على رؤس اهل اليمن يرى في ارض العراق فهذا دليل ان السحاب انما ترى من اقل من مائة وسبعة وعشرين ميلا فاذا كان ظهورها في اقل من هذه المسافة او في مثل هذه المسافة فقط فذلك دليل على ان بعد بعد السحاب هو اقرب بعد سائر البخارات اليابسة التي ذكرناها وان ابعد بُعد السحاب مقدار فرسخ ونصف وتلك اليابسة اكثر من هذا وكلما لطف منها واشتد يبسه كان اعلى موضعا وتحدث فيها ضيا وبياض تصير منهية لحركة الكل وما كان منها اغلظ دكن احمر عادما للحركة لان هذه تبقى في ظل الارض الصنوبري فتحميه عنصر النار احما شديدا فيحدث من الظلمة وكثافة البخار حمرة لا متزاج النار لها وقد تكون ايضا مع بسيط الظل الصنوبري فمن اجل كونه مع البسيط تخالطه شعاع الشمس على انما قرب من بسيط الظل الصنوبري لونه احمر فترى ذلك البخار بمثل لون الموضع .. واما عدمها للحركة فلقربها من الارض وثقلها فلا تصير تابعة للحركة .. فاما ما لطف منها

220

بُعدها من الارض تصير تابعة لحركة الكل ولقربها من قوة الحركة وتعرض لها البياض للطفها ووقوعها خارجا من الظل الصنوبري حيث فيه ضيا الشمس مع لعدم الظلام هناك ترى ابيض ولقربها من الحركة القوية ولطفها رايت متحركة من المشرق الى المغرب اما دورة واما اقل واما اكثر فما دار منها دورة واحدة واكثر فهي في غاية اللطف والخفة والبُعد عن الارض وما كان منها لا يتم دورة واحدة في اليوم والليلة فهي اغلظ وكلما كان دورانها اقل فهي اغلظ واقرب الى الارض وانما وقعت القريبة منها في ظل الارض الصنوبري لان ما قرب من الارض من شكل الظل الصنوبري فهو اوسع وكلما بعد انخرط ودق فترى اكثر البخارات اللطيفة خارجا عن الظل الصنوبري لوقوعه هناك وسعة ما وراء ذلك من الجو وقد يقع منها الشاذ في ذلك الظل الدقيق فترى احمر كما يرى القمر عند كسوفه واشد لان هذا الجسم لقربه من ضيا الشمس ومخالطة الظلام اياه اشتدت حمرته وقد لقب القدما اصحاب احكام النجوم هذا النوع من البخارات بالكواكب ذوات الذوائب التي من طبيعة المريخ وعندهم ان هذه كواكب مربوطة بالشمس تحل رباطها عند حادثة تحدث في العالم عظيمة وهذا القول يستحق ان يضحك منه لان الامر خلاف ذلك وبعيدا منها فانه بعدا كثيرا .. **وقد يمكن ان نعرف مقدار بعد هذه البخارات في الجو عن** الموضع الذي يسامتها منها اذا عرف بعد الموضع من الارض الذي يسامته ذلك البخار من الموضع من الارض الذي يكون ذلك البخار في افقه ومعرفة ذلك بعكس التدبير الذي تقدم **فنفرض** نقطة من الارض وهي نقطة ا يسامتها كوكب ذو ذنب عند نقطة ه وندير اعظم دائرة تقع على الارض وتمر بنقطة ا وندير دائرة اخرى تسامتها وتوازي هذه الدائرة وتمر بنقطة ه وهي دائرة د ه ك ونخرج خط ه ا و ونفرض نقطة ط الموضع الذي يصير الكوكب في افقه ونخرج خطوط ط ه د و ا ك ط ح ونفرض قوس ا ط ستمائة واثنين وسبعين ميلا فلان خط ا ك مثل خط ه ك وخط ه ط مماس دائرة ا ب لكن نخط د ا ا د ل مماس دائرة ا ب فاذا جعلنا محيط دائرة ا ب ثلثمائة وستين درجة كانت قطعة قوس ا ط بذلك المقدار اثنتي عشرة درجة وكذلك يكون قطعة قوس د ه اثنتي عشرة درجة بالمقدار

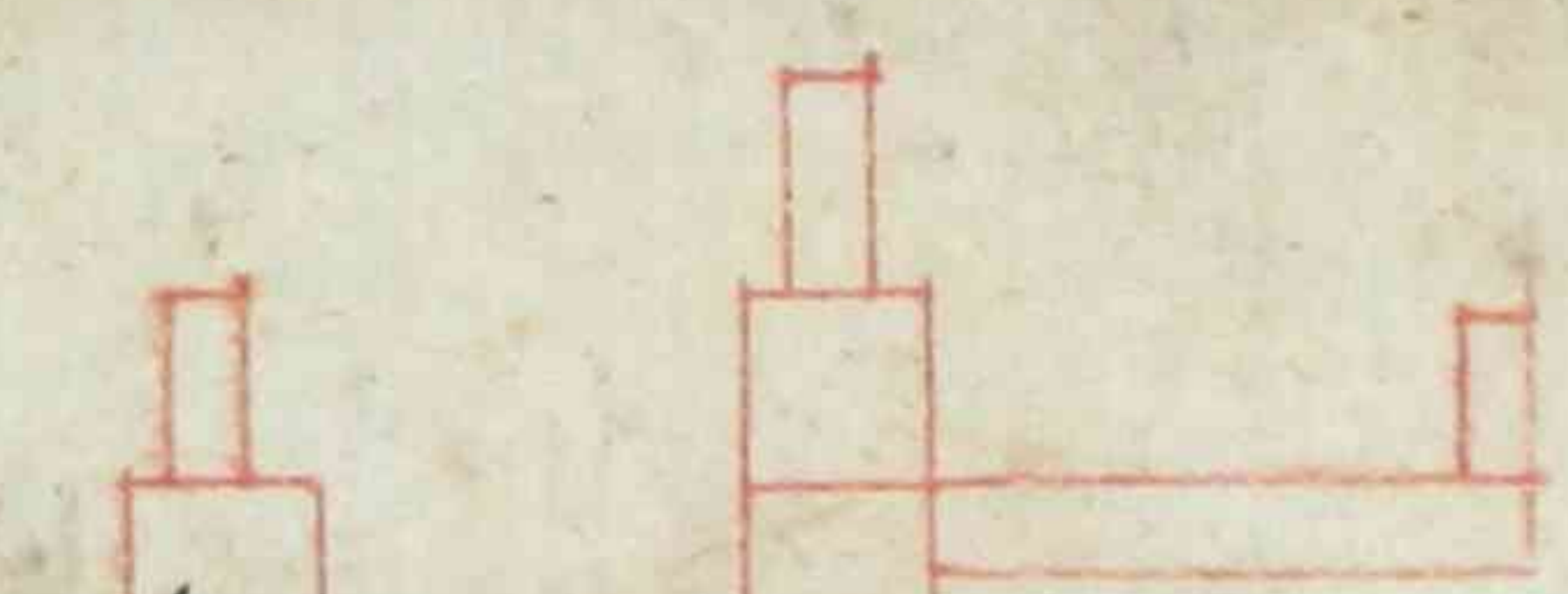
الذى به يكون ابعد ده ثلث مايه و ستين درجه يكون جيبها منكوسا و هو خط آه الذى اردنا ان نعلم بذلك المقدار ثلث دقايق و ست عشره ثانيه و اربعون ثالثه بالمقدار الذى يكون به خط هو مايه و خمسين دقيقه و نريد ان نحول خط ده الى الاجزا التى يكون بها خط او مايه و خمسين دقيقه و نقصنا منها الثلث دقايق و ست عشره ثانيه و اربعين ثالثه كان ذلك خط هو و هو مايه و ستة و اربعون دقيقه و ثلث و اربعون ثانيه و عرون ثالثه نضرب ذلك فى الثلث دقايق و الست عشره ثانيه و الاربعين ثالثه فى مايه و خمسين و نقسم على المايه و الستة و الاربعين دقيقه و الثلث و الاربعين ثانيه و العرين ثالثه فيخرج لنا من القسم خط آه ثلث دقايق و عشرون ثانيه و ثمانيه و خمسون ثالثه بالمقدار الذى يكون خط او مايه و خمسين دقيقه و نريد ان نحول آه الذى هو ثلث دقايق و عرون ثانيه و ثمانيه و خمسون ثالثه الى الاجزا التى بها يكون نصف قطر الارض و هو خط او ثلثه الاف و ماتين و سبعه اجزا و ستة عشره دقيقه يكون ذلك ابدا لا فنضرب ثلث دقايق و عشرين ثانيه و ثمانيه و خمسين ثالثه فى ثلثه الاف و ماتين و سبعه اجزا و ست عشره دقيقه و نقسم ما اجتمع على مايه و خمسين دقيقه فيخرج خط آه احد و سبعون جزا و ستة و ثلثون دقيقه بالمقدار الذى به يكون خط او ثلثه الاف و ماتين و سبعه اجزا و ستة عشره دقيقه و ذلك هو بعد الكواكب ذوات الذوايب او البخار من بسيط الارض و هو اربعه و [illegible] ون فرسخا بالتقريب و المسافه التى بين البلدين الذين هذا الكوكب او البخار فى سمت رووس اهل احدهما و فى افق البلد الاخر ثلث مايه و اربعه و عشرون فرسخا بالتقريب و بهذا التدبير نعرف ابعاد ساير البخارات التى يعلوا الموضع الذى فيه يكون الامطار و الرياح و ساير الاحداث فاذ قد اتضح جمل من الاشيا التى نصح بها معرفه الاشيا البعيدة عن العين فى الجو و الهوا التى بها بين ما بد ذكر منها و ما لا بد ذكر ما لالات ۝ فقد حان لنا ان نبدى بذكر عمل الالات التى يتبين بها معرفه بعد الاشيا التى على بسيط الارض و بسيط الماء

و ابعاد الاشيا المرتفعه عن سطح الارض من الاعمده الجبال و السحاب و الالات التى بها تعرف هذه الابعاد هى ما تبنى عن مسافات بعيده من مسافات يسيره من قواعد الاله مثال ذلك ان الاله التى تبنى عن بعد فرسخين من عرض ذراعا تكون من القواعد اشرف من الاله التى تبنى عن ذلك بمايه ذراع تكون من القواعد لان المسافه اذا بعدت من القواعد لم يومن الزلل الكثير لعدم صحه وجود نصب الاله و اما متى كان من قواعد الاله مسافه قريبه امكن ان يكون النصب اصدق ما يمكن فلما وجدت الامر يجرى هكذا حاولت طلب [illegible] نعرف مسافه الشى البعيد على وجه الارض من مسافه يسيره **فنعمل لذلك** مسطرتين من شبه ارتفاع كل واحده منها ذراع مثل مسطرتى آ ت و نعمل لكل واحده منها قاعده مربعه مركب عليها كل واحده من مسطرتى آ ت و يمسكانها و نقسم اضلاع القاعده بنصفين بخط مستقيم و هما قاعدتا د ه و نعمل عضادتين مقدار كل واحده منهما ثلثه اصابع و نركب على اطرافهما اذانا مثقوبه ثقوبا مربعه و ليكن الثقب الواحد من اذن كل واحده من العضادتين احفض من الثقب الذى يوازيه فلتكن العضادتان عضادتى د ه و ز و نركب عضاده ده على طرف مسطره آ و عضاده و ز على طرف مسطره ت و ليكن التركيب عند نصف كل واحده من العضادتين سوا و ليكن الاذان الى ما يلى فوق و ليكن هاتان العضادتان اذا قامت كل واحده من المسطرتين قباله الافق صارت العضادتان موازيتين للافق و نعمل مسطره اخرى على قاعده يكون مع القاعده انقص من كل واحده من الاخريين مع قاعدتيهما بمقدار ثلث اصابع و هى مسطره ح و نقام على طرفها شخص دقيق مقداره اربع اصابع و نركب فى طرفها فى موازاه الافق اذا كانت المسطره قايمه مسطره و ليكن طولها شبرا و نقسم ظاهر سطحها بخمسين قسما متساويه و نعلم فى وسط المسطره فى طولها كلها و وسط الاقسام و نركب فى هذا الحز شخص دقيق و ارتفاعه ثلث اصابع و ليكن السطح القايم على طرف المسطره شخص ط و المسطره التى ناخذ فى موازاه الافق المقسومه مسطره ى و الشخص الذى يجرى فى الحز شخص ك فهذا تمام عمل هذه الاله و هى هذه المرسومه ۝

والعمل بهذه الآلة ان تنصب مسطرة آ قبالة الافق وتنظر الى الشي الذي تريد
معرفة مقدار بعده من ثقبي عضادة ده وتكن الاذن التي فيها الثقب المنخفض لامال
الشي المبصر والاذن التي فيها الثقب المرتفع عند الناظر ثم تمادّ المسطرة مع قاعدتها يمنة ويسرة
حتى يتبين الشي المبصر فاذا تبين نظر الى الخطوط التي تقسم اضلاع القاعدة بنصفين فخرّج
على وجه الارض منها خطوط مستقيمة ثم تحول القاعدة مع نصبة المسطرة والعضادة
كما هي فموضع الخط الذي كان يلي الشي المبصر الذي تقسم تلك القاعدة بنصفين على الخط الذي
على وجه الارض الذي يلي يمنة هذه القاعدة او يسرتها ثم نباعدها في تلك الجهة التي عليها ملتقى
الخطين وتحول هذه المسطرة مع قاعدتها وعضادتها نحو المسطرة الاولى وهي مسطرة آ
ولتكن مقدار ما تباعدان كان ما تحرز من بعد الشي فرسخ فلتكن مقدار ما تباعد منها اثني عشر
ذراعاً وان تحرز البعد فرسخين فمقدار ^٢ ذراعاً وان تحرز ثلثة فراسخ فنحو ثلثين ذراعاً
ثم انظر من ثقبي اذني مسطرة ب الى اذني عضادة ده فمتى سرت احداهما للاخرى
فقد تمت كل النصبة بعد ان يكون المسطرتان قائمتين من الافق على زوايا قائمة وتعرف
قيامها على زوايا قائمة من شواقيل تعلق في سطوحها فاذا تمت لك هذه النصبة فحول مسطرة
ب الى ناحية الشي المبصر اعني تحرك حتى تصير عضادة ده واخذه الى ناحية الشي المبصر بعد
ان يكون خططت خطاً على وجه الارض من الخط الذي تقسم ضلع القاعدة الذي كان يلي الشي المبصر
بنصفين فاذا وضعت نصف الضلع الذي كان يلي المسطرة آ كذا وصادفت عضادة ده
ودر موازية للخط الذي على وجه الارض وضعت حينئذ مسطرة ح بين يدي عضادة ده ودر
ولتكن بعدها من مسطرة ب كبعد مسطرة ب من مسطرة آ ثم تنظر من ثقبي عضادة ده
ودر الى شخص كح وتحرك مسطرة ح قبالة الافق فقد تمت النصبة بعد ان تكون مسطرة

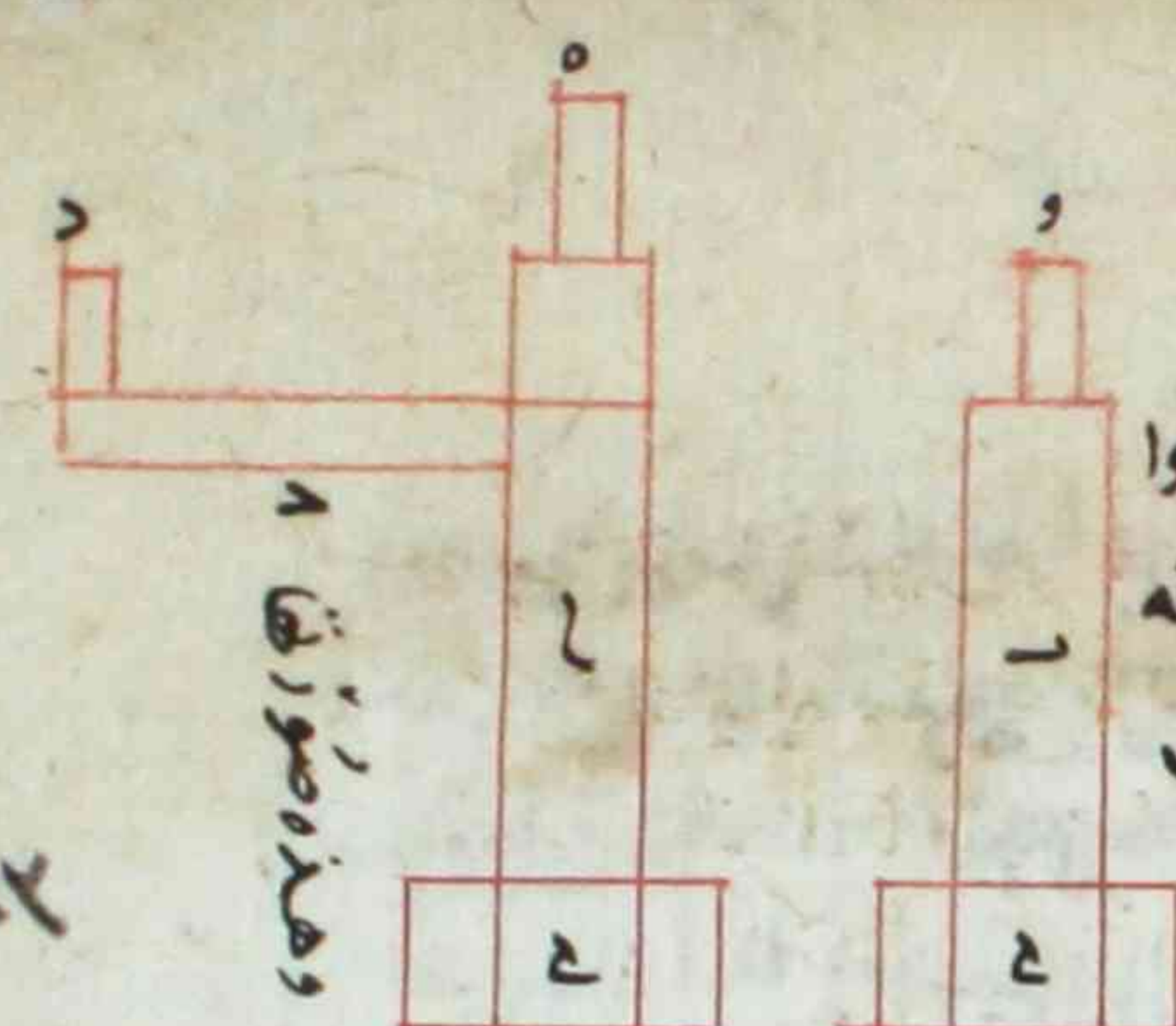
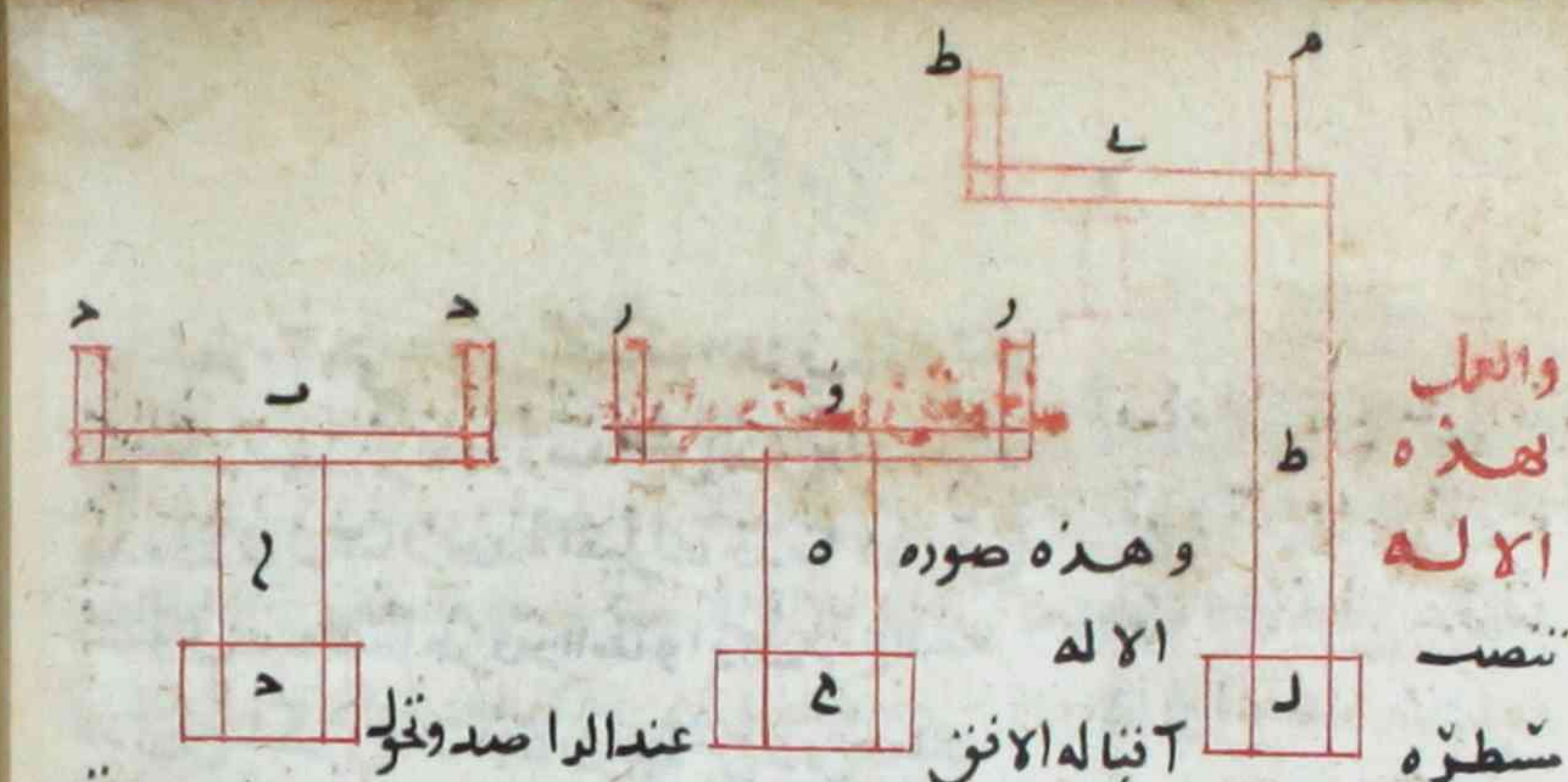
الموازية للافق مائل الشي المبصر ثم تحرك مسطرة ب حتى تصير عضادة ده ودر نحو الشي المبصر
وتحرك شخص كح في الحز الذي تجري فيه فمتى سَتَر الشخص الشي المبصر فعلّم على الجزء الذي انتهى
اليه الشخص اعني من الاجزاء المقسومة على سطح مسطرة ح ثم ذرع ما بين مسطرتي
آ ب واضرب في مائة فما كان فاحفظه ثم اضرب الاذرع الذي بين مسطرة ب ومسطرة
ح في مائة ايضا واحفظ ذلك ثم اضرب هذا في الاول واقسمه على الاجزاء التي انتهى اليها
شخص كح فما خرج فاقسمه على مائة فما خرج من القسم فهو بُعد الشي المبصر من مسطرة
ب من الاذرع ∴ مثال ذلك انا وجدنا بين مسطرتي آ ب اربعين ذراعاً فضربناه
في مائة فكان اربعة الاف ثم اخذنا ما بين مسطرتي ب ح فوجدناه خمسين ذراعاً فضربناه
ايضاً في مائة فكان خمسة الاف وضربنا احدهما في الاخر فكان ذلك عشرين الف الف ثم
نظرنا الى الجزء الذي انتهى اليه شخص كح فوجدناه الجزء الاول فقسمنا عليه العشرين الف الف
فخرج القسم عشرون الف الف فقسمناه على مائة فخرج القسم مائتا الف ذراع وذلك بُعد
الشي المبصر من مسطرة ب ولو كان انتهى شخص كح الى الجزء الثاني لكان البعد مائة الف ذراع
وذلك كما اردنا ∴ وان شئت فاضرب بُعد ما بين مسطرتي آ ب من الاذرع في البُعد
الذي بين مسطرتي ب ح بعد ان تضرب البعد الذي بين مسطرتي آ ب في مائة حتى يصير
كل ذراع مائة جزء فما خرج من الضرب فهو البُعد الذي بين مسطرة ب والشي المبصر
هذا ان كان الشخص انتهى الى جزء واحد وان كان انتهى الى جزئين فاضرب الاذرع التي بين
مسطرتي آ ب في نصف الاذرع الذي بين مسطرتي ب ح وان كان الشخص انتهى الى
ثلثة اجزاء فاضرب في ثلث البُعد الذي بين مسطرتي ب ح وان كان اربعة ففي الربع وكذلك
فانظر الى الجزء الذي انتهى اليه الشخص فخذ تسميته من الكسور وخذ مثل ذلك الكسر من البُعد
الذي بين مسطرتي ب ح فاضرب به كما قلنا في الاجزاء المجتمعة من البُعد الذي بين مسطرتي
آ ب فما خرج فهو البعد الذي تحتاج اليه ان شاء الله تعالى ◌
فان اردت ان تعرف ذلك بآلة اخرى خفيفة العمل فخذ مسطرتين
من خشب صلب ارتفاع واحدة منها ثلث اذرع وارتفاع الاخرى ذراعان وتسعة

وارفعين جزمن خمسين جزاً من ذراع ثم ركب على اطرافهما اذنين ولتكن الاذن التي في
المسطرة الطويلة مثقوبة والتي في طرف المسطرة القصيرة دقيقة غير مثقوبة ولتكن
مقدارهما متساويا ولتكونا قائمتين على طرفي المسطرتين قياما مستويا ثم تعمل عضادة
طولها ثلث اصابع وعلى طرفها اذن واحدة فيها ثقب ونركب الطرف الذي ليس فيه اذن
على المسطرة الطويلة التي عند الحز الذي به فصل المسطرة الطويلة على القصيرة تركيبا اذا
قامت المسطرة قبالة الافق صارت هذه العضادة موازية للافق ويكون الاذن التي على
طرفها مائلا فوق موازية للمسطرة وشقب في المسطرة عند الجزء الذي ركبت فيه العضادة
ومع سطح ظاهر العضادة ثقبا ينفذ المسطرة ويكون هذا الثقب موازيا للثقب الذي
في اذن العضادة على ان يكون الثقب الذي في اذن العضادة ينتهي الى سطح العضادة
ونركبهما بين المسطرتين على قاعدة تمسكهما اعني لكل واحدة قاعدة مستوية النهد
فلتكن المسطرة الطويلة مسطرة آ والقصيرة مسطرة ب والعضادة د والاذن التي
على طرفها د واذن مسطرة آ ه واذن مسطرة ب و وقاعدتا مسطرتي آ ب ح ح
العمل بهذه الالة تنصب مسطرة ه عند الناظر ولتكن عضادة د مما يلي الواصل
ولتكن نصبة المسطرة قبالة الافق من شاقول يعمل مع ارتفاع المسطرة مثل الشواقيل
التي تعمل في الالات التي للساعات فاذا صحت النصبة فانصب مسطرة ب بين يدي
هذه المسطرة نحو الشيء الذي نريد معرفة بعده وننظر من اذن ه من الثقب الذي
فيها الى شخص ح فمتى ستر شخص ح الشيء الذي نريد معرفة بعده بعد ان تكون المسطرتان
في سطح واحد ومعرفة ذلك بان ننظر من اذن د والثقب الذي في المسطرة فتمر
طرف مسطرة ب الذي عليه الشخص فان مسطرتي آ ب في سطح واحد وان وجد طرف
مسطرة ب ارفع من ثقب مسطرة آ فان مسطرة ب في سطح ارفع من السطح الذي فيه
مسطرة آ فاحفر الموضع الذي فيه مسطرة ب حتى يركب طرفها مع ثقب مسطرة آ
فاذا ابتدى فقد صحت النصبة وان وجدت طرف مسطرة ب اخفض من ثقب مسطرة
آ فان مسطرة آ في سطح هو ارفع من السطح الذي فيه مسطرة ب فاحفر الموضع الذي

وهذه صورتها

فيه مسطرة آ حتى يستوي الثقب مع الطرف فاذا استوا
فقد صحت النصبة ثم عاود رصد الشيء الذي نريد معرفة
بعده فلا نزال نحتال بهذه الحيل التي قدمناها حتى
تستوي نصبة المساطر فاذا استوا ذلك ذرع البعد
الذي بين مسطرتي آ ب فما كان بينهما من ذرع جعلت
لكل ذراع مائة وعشر ذراعا فما اجتمع من ذلك فهو البعد الذي بين مسطرة آ والشيء المبصر
وذلك ما اردنا ان نبين ۝ والبرهان على هذه الابعاد انها هكذا فقد قدمناه في
الشكل المتقدم ۝ عمل اله نعرف بها اعمدة الجبال وبعد السحاب في الجو
وكل الاجسام الشاخصة عن بسيط الارض تعمل مسطرتين ارتفاع كل واحدة
منهما مقدار ذراع على قاعدتين تمسكهما اذا اقمتهما قبالة الافق وتعمل عضادتين كل
واحدة من ثلثة اصابع وتركب في اطرافهما اذان فيها ثقوب وتركب كل واحدة منهما
على طرف احدى المسطرتين تركيبا سلسا ولتكن التركيب كذا الطرف عند وسط كل واحدة
من العضادتين ووسط سطح المسطرتين سواء وتركب على طرف مسطرة واحدة شخصا
ثابتا او على طرف المسطرة الاخرى اذنا ارتفاعها مثل ارتفاع الشخص ولتكن فيها ثقب وتعمل
مسطرة ارتفاعها اربعة اذرع على القاعدة مثل القواعد الاول وفي طرف هذه
المسطرة مسطرة اخرى شبر مقسومة ثلثين قسما وفي وسطها حز ولتكن في هذا الحز
[illegible] اقل من الاذان التي تكون على عضايد الاسطرلاب ولتحرك في الحز حركا سهلا
ولتكن هذه المسطرة الصغيرة اذا قامت العظمى قبالة الافق موازية للافق وتعمل
هذه المساطر كلها شواقيل لتصح بها نصب المساطر قبالة الافق فلتكن المسطرة
[illegible] والعضادة المركبة في طرفها ب والشخص الذي في طرفها قائم د وقاعدتها
د والمسطرة الثانية ه وعضادتها و والاذن المركبة على طرفها ز وقاعدتها ح
والمسطرة الطويلة ط والصغيرة المركبة في طرفها ى والشخص الذي يتحرك في الحز
ك وقاعدة هذه المسطرة ك والشخص القائم على طرفها م فهذا تمام عمل هذه الالة

والعلب هذه الاله تنصب مسطره

وهذه صوره الاله

آ قباله الافق عند الرا صد وتحول

عضاده ت نحو الشي المبصر وتبصر من ثقبي ادنيها بان تحرك العضاده اسفل وفوقا الى ان نرى الشي المبصر فاذا رايته احرنت مسطره ه بمنه هذه المسطره اعني مسطره آ ان كان الموضع الذي فيه قيام الشي الذي نراد معرفه ارتفاعه مقدار فرسخ فليكن ما بين مسطرتي آ ه مقدار عشره اذرع وان زاد على فرسخ فزد على ذلك المقدار ذراعا قليله وان كان فرسخين فليكن البعد بينهما مقدار خمسه عشر ذراعا او عشرين ذراعا ثم نظر من ثقب اذن ر الى شخص ح فاذا رايت شخص ح من ثقب اذن ر فان المسطرتين على خط واحد ثم باعد بين مسطره ط امام مسطره ه بمقدار البعد الذي بين مسطرتي آ ه ثم نظر من ثقب ر بعد ان تحول اذن ت فتضع وسطه على الخط الذي يقطع وسط مسطره ه ثم نظر من ثقب هذه الاذن الى ما يلي الشي المبصر ولا نزال نتقدم مسطره ط ونتباعد قدام مره وخلف اخرى وعن يمين وعن شمال حتى نتبين ك على مسطره ك ونظر من اذني عضاده ر وترفع العضاده وتحطها ونحرك شخص ك حتى يستتر ذروه الشي فاذا ستره فانظر الى الجزء الذي اليه انتهى شخص ك ولكن العدد ما يلي مسطره ط ثم نذرع ما بين مسطرتي آ ه ونضرب المجتمع في ستين ونقسم على عدد الاجزاء التي اليها انتهى شخص ك فما خرج نضرب في ثلثه فما اجتمع من الضرب فهو ارتفاع الشي القايم او ارتفاع الغيم من الموضع الذي يسامته وذلك ما اردنا ان نبين ۞ **فان اردت ان تعرف بعد ما بين البصر والموضع الذي** يسامته الغيم او مسقط عمود الجسم الشاخص عن الارض فاعرف البعد الذي بين مسطرتي ه ط من الاذرع واسقط لكل ذراع ستين جزءا ثم اضرب المجتمع في المقسوم فما خرج

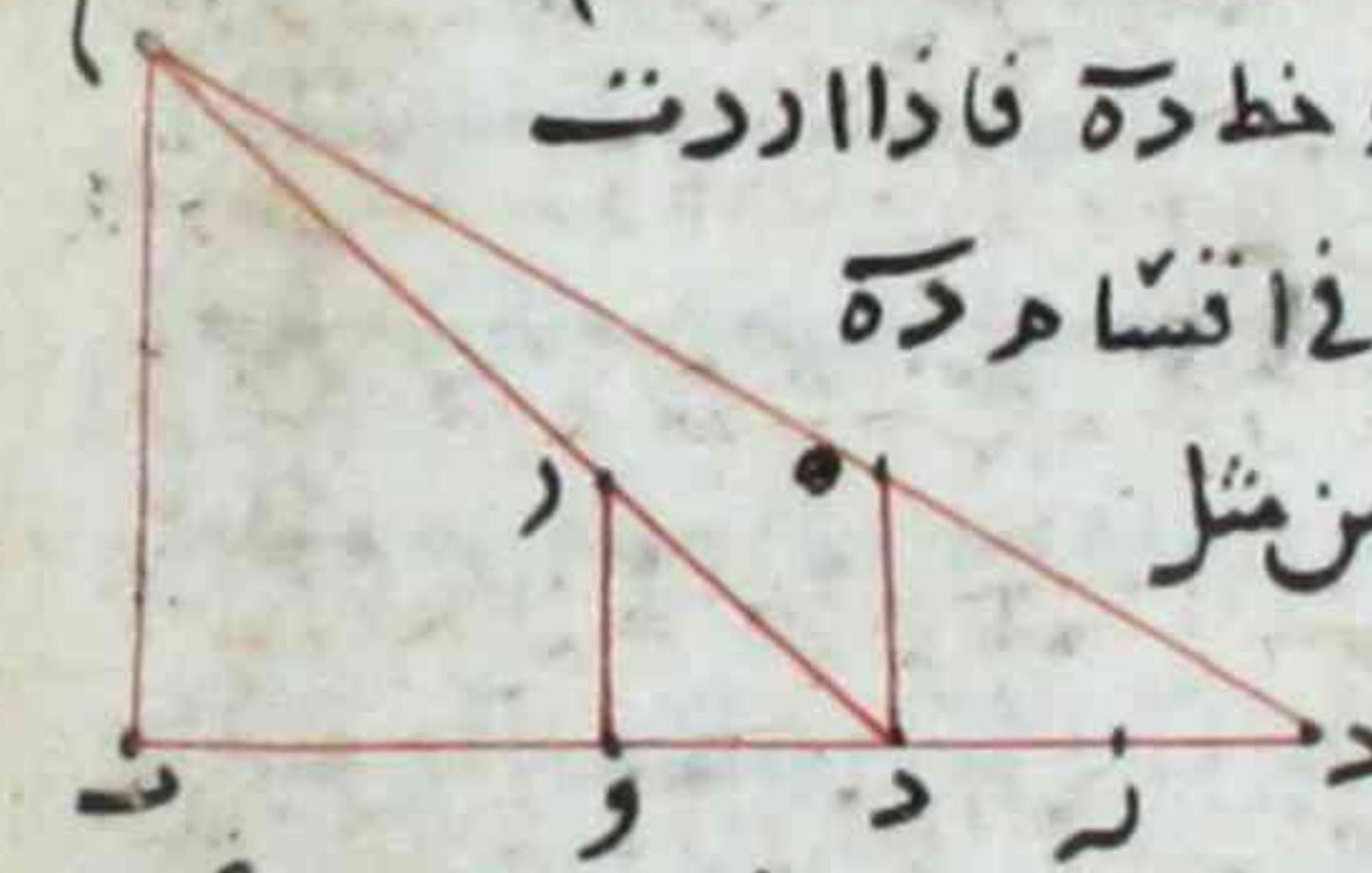
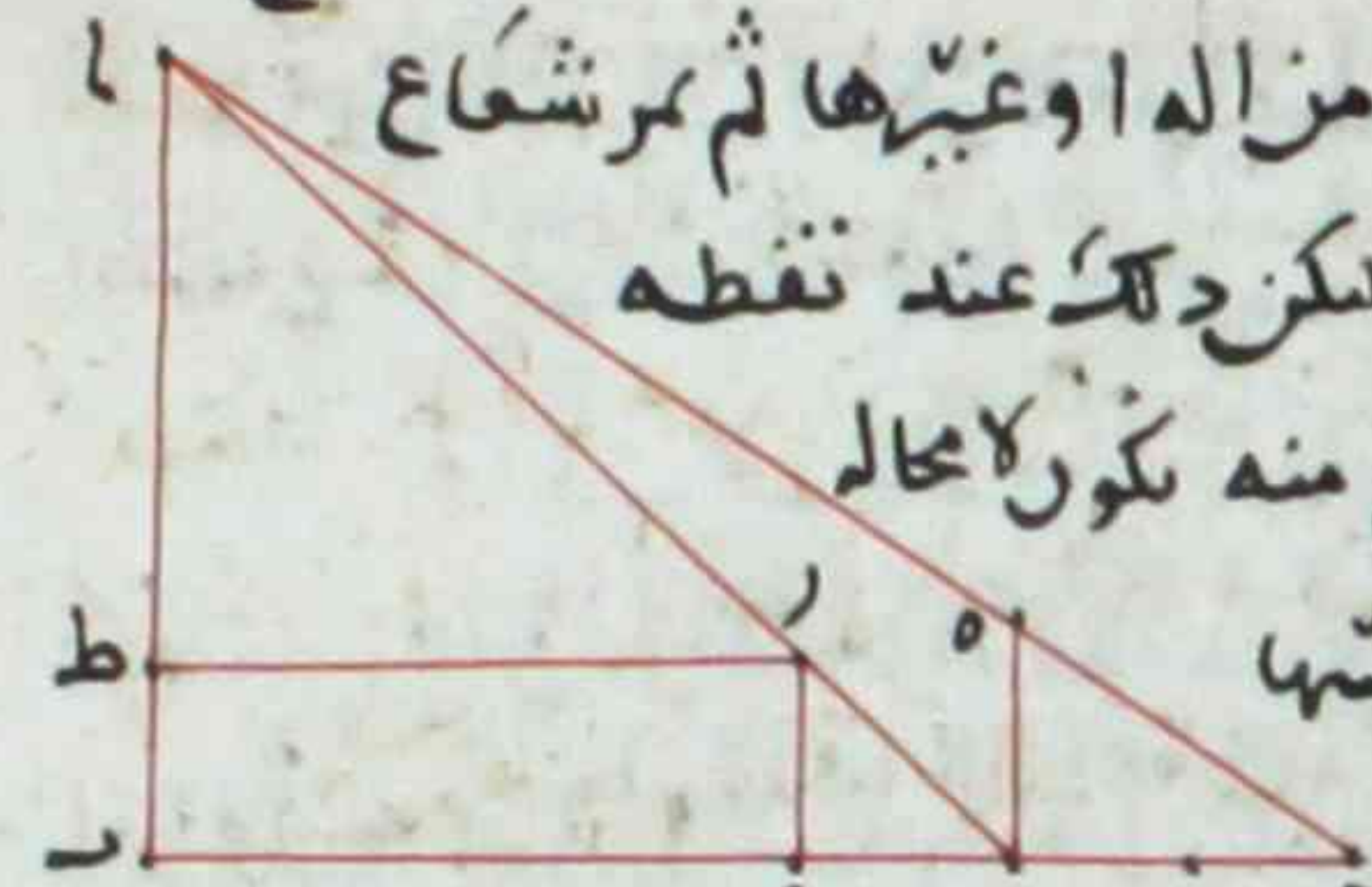
224

من الضرب فهو بعد ما اردت ۞ **وان اردت ان تعرف له** مقدار ارتفاع الشي القايم من الشكل الثاني فافرض عمود ه ر ستة اذرع وانظر من نقطه د مع ارتفاع عمود ه ر فمن البين ان خط ا د يصير خطا شعاعيا ولكن عند نظرنا من نقطتي د د ستين لنا عند كل الوصد من نقطه آ التي هي ذروه الشي الذي نريد ارتفاعه ولكن الخطان الشعاعيان مقاطعين عود ه ر عند نقطتي ر ح ولكن فصل ح ه على د د جزءا واحدا من مايتي جزء من مسطره د د فمن الظاهر البين ان ما بين اذا قسمت على الجزء الواحد وضرب في ثلثه كان ارتفاع الشي القايم فمفروض الشي القايم ا ت فيكون ا ت بهذا المقدار ستمايه ذراع فان فرضنا د د خمسه اذرع وفصل ح ه على د د جزءا من الف وما بين جزء فيكون ا ت بهذا المقدار ستة الاف ذراع وذلك ما اردنا ان نبين ۞ وصوره ذلك قد تقدمت في الشكل الثاني من الشكلين اللذين اثبتنا بهما البرهان في صدر كتابنا على ما احتجنا الى اقامه البرهان عليه ۞

نريد ان نبين كيف نجد عمق بير او واد من غير ان نعرف قطر راسه او ارتفاعه ۞ فلنعمد الى عودين منتصبين ونتصبها بالقرب من راس البير او الشي الغاير ثم ننظر مع طرف احد العودين بعد ان نكون قبالة الافق ولا نزال نقربه ونباعده من حرف البير الى ان يبين لنا ملتقى اسفل البير مما يلي الجانب الاخر فاذا فعلنا ذلك ونتبع لنا اعدنا بالعود الثاني بمنه العود الاول او يسرته ولكن بعده من حرف البير كبعد العود الاول ثم ننظر مع طرف هذا العود الى الموضع الذي رايت من طرف المسطره الاولى فاذا اثبتنا النقطه علمنا على حرف البير فيكون نسبه بعد ما بين المسطرتين الى وتر قطعه راس البير التي فصلها الخطان الشعاعيان كنسبه كل واحد من الخطين كله الى الخط الذي بين حرف البير والموضع المبصر وكنسبه عمق البير كله الى العود كنسبه البعد الذي بين المسطرتين الى فضل هذا البعد على قطر القطعه التي يفصلها الخطان الشعاعان من راس البير والبراهين على حقيقه ما قلنا بين من الشكل الاول فمفروض العودين ا ت ح د والبير ه ر والخطين الشعاعيين م ح ر د ط د

والبُعد بين المسطرتين خط اح فان فرضنا خط اح عشره اذرع وفصل وتر اح على وتر
طح جزواً من عشره من ذراع فمن الظاهر ان قدر اح الى هذا الفصل قدر المايه
الى الواحد وهذه النسبه قد تبين قديماً انه نسبه طه الذي هو العمق الى دح فان
فرضنا دح اربعه اذرع كان طه بذلك المقدار اربع مايه ذراع وذلك ما اردنا
ان نبين ٥ فان اردت ان لا تقرب من راس البير ولا تعتبر به تقيم عودين
صغيرين على حرف البير ثم تنظر من طرفي العودين الطويلين ومع طو في هذين العودين
على التدبير المقدم حتى يرى من
المكانين نقطه ز ثم تقيم البُعد
بين طرفي هذين العودين
الصغيرين مقام وتر القطعه
من حرف الدايره التي فصلها الخطان الشعاعيان ان شا الله تعالى وحده
تم الكتاب والحمد لله كثيرا وصلى الله على محمد النبي وعلى اله وسلم تسليما
وفرغت من كتابته بدمشق في شعبان سنه ٤٢٦ هجريه

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب ابي محمد الرجي في اخذ الابعاد
اعلمتني اعزك الله بطاعته واكرمك برضوانه وايدك بتوفيقه انكم احتجتم الى معرفه
ارتفاع حصن من حصون العدو اهلكه الله فاعتمدتم في ذلك على بعض من حضركم
و لم تسم لي ممن تثقتم به الا واحداً واما انا فقد حسبت انه لا يكون ثقه لكثره معرفتي
وتجربتي لا مثاله وكان دليلك على انه ثقه معرفه ذلك انه ممن عمل كتاب اقليدس وعمل
كتاب اقليدس وفكه ثم حفظه مدخل وابتداء بهذا الفن والذي بعده من تصريفه
في المساحات واستعماله في المجهولات والتكرر في ذلك حتى تقع الدربه ويتول الحذق
اكثر من كتاب اقليدس اضعافاً ولست اقول ان هذا في باب الحساب فقط بل في جميع
العلوم من علوم البديهيه والرويه وهو في باب الحساب اوجب واوكد لانه ادق
واغمض وابعد غايه واكثر وسايط فهو لذلك احوج الى الدربه واولى بطول التصريف
ولما رايت همتك العاليه مشتغله بذلك متذكره له مع انه من غير بابك ولا داخل في
عنايتك وعلمت قدر فهمك وسعه احاطتك وسرعه ادراكك وجب على ان اكتب لك منه
علما اذا تمسكت به واستعملته فيه بلغت الغايه ما تريده وساويت في البلوغ المثل د
وادراك البغيه اهل العلم بهذا الباب والحذق بهذا الفن ولم يكن في حد الشكر ومعارضه
الاحسان بمثل من شي فيعجز عنك ان شا الله تعالى وحده ٥
ولنمثل للمسئله مثالا يقع تحت الحس ليكون عوناً في الادراك بعد ان نذكر
انواع المسايل التي تعرض وتحتاج اليها : ومن اما اخذ ارتفاع شي في السما او عمقه
في الارض او بعده منك او بعد ما بين شيين متباينين فليكن الشي المرتفع خط اب
والبعد منه خط بح فاذا اردت معرفه اب ومعرفه بح دون ان تزول من مكانك
الذي انت فيه فانك تاخذ مسطره او عودا مستقيما معتدلا فتقيمه امامك وتضع احد
عينيك في نقطه د وتمد في المسطره وتبعدها من عينك حتى يتفق ان يجوز شعاع البصر
على راس ا ونقطه ا ولكن هذه المسطره خط ده اعني بقولي خط ركن المسطره وهو
خط ونقطه د في خط بح والشرط في نصب ده ان يكون عمودا على سطح الافق مايل

عليه يحصل ذلك ببعض الاوزان المستعمل بها فاذا تم ذلك وقضاه في مكانه وعلم انه
ثم اخذنا مسطرة ثانية او عودا كنحو ما قلنا مساوية لخط د ه ونضع احدى العينين في
نقطة د ونقدم المسطرة الثانية المساوية لمسطرة د ه ونؤخرها حتى يكون جواز
الشعاع على راسها ونقطة ا ونكن مسطرة و ز فاذا اتفق ذلك اثبتناها ولئلا يكرر القول
نعدم ان كل خط نقوم فالشرط فيه ان يكون عمودا غير مايل ومن البين ان خط ح ط ا طول
من خط د و ابدا ويقطع فيه مثله وهو خط د ب يسقى خط د ب ويقسم خط د ب
الى الاقسام شيئا وامكنا بتلك الاقسام خط ب د وخط د ه فاذا اردت
معرفة ذلك بالقسم المذكور فاضرب اقسام د ح في اقسام د ه
واقسم على اقسام ب د فما خرج فهو اقسام ا ب من مثل
اقسام ب د ∴ واذا اردت المزوج الى ب د
فاضرب اقسام ح د في نفسها واقسم المجتمع على ب د فما خرج فهو خط ب د الذي
اردت معرفته وقد يخرج بوجوه استغنيت عن ذكرها اذ هذا الذي ذكرتها احضر
في العمل واقربها في المعنى **وتمثلها ايضا بالعدد** اذ هو من تمام التمثيل في العمل فنقول ان
خط ب د جزء واحد اي جزء كان وان خط ح د عشرون جزءا مثله وان د ه عشرة اجزاء
مثله فعلى العمل المتقدم يكون خط ا ب مايتين مثل ب د وخط ب د اربعمائة فان كان
ب د ذراعا واحدا كان ا ب مايتي ذراع وكان ح ب اربعمائة ذراع وان كان د ب
ذراعين فبحساب ذلك يكون ا ب مائة ذراع و ب د مايتي ذراع ∴ ونترك ذكر العلة
على هذا العمل اذ انما كتبته لك لا لغيرك وحاجتك الى العمل لا العلة ومن اراد البرهان
ممن لا ان يعلمه لم نغب عنه لقربه ان شاء الله فان صورة المثلث المثلة لعلها ... عليها
داله على برهانها تماما **فان كان في راس جبل او على واد او هوة او بير واردنا معرفة**
فانا نعيد العمل المتقدم بنفسه فننزل انا عند نقطة د من الارض وان العمق الذي نريد معرفته
خط د ك فاذا اردنا ذلك فانا نفرض مكانا ما من العمق يقع عليه البصر ويكون مكانا للشعاع
ونكن نقطة ا ثم نخط في وجه الارض خط و د ونعدله حتى يكون موازيا للافق ونجعله

صغيرا احدهما ستستبين الحاجة اليه ونقيم من نقطة و مسطرة او عودا معتدلا مستقيما
عمودا او نمر باحدى اعيننا فيه طالعا او هابطا حتى يجوز الشعاع على نقطتي ا د ونثبت البصر
عند ذلك ونعلم على موضعه من المسطرة نقطة د ثم نخرج من نقطة د في سطح ا د ا
عمودا وهو د ه ولنجعله خاشبا او بر فده زائدا من اله او غيرها ثم نمر شعاع
العين طالعا او هابطا حتى يجوز على نقطتي ا ه ونكن ذلك عند نقطة
د ونعلم ثم ونقطع في د ح مثل د و لانه اعظم منه يكون لا محالة
وهو د ب فقد صرنا الى مثل المثلث المتقدم نفسها
ونتوهم خط ح و نافذا في الارض حتى يلقى خط
ا ط عند نقطة ب فاضرب ح د في نفسه بعد ان تحزبه مثل ب د او مثل اجزائه واقسم
المجتمع على ب د يخرج لك في القسم خط ب د فاسقط منه خط د و يبقى خط و ب
المساوي لخط ط ز وهو العمق ⊙ **وان كان بيرا** فان شئت فاعمل بهذا العمل وان شئت
فاخر ونكن قطر فم البير خط ا د وعمقه ا ب وهو المطلوب ونقيم من د خط د ه عمودا
كاينا من كان ونقسمه الى الاقسام شيئا ونقسم ا د بمثلها ثم ننظر من نقطة ه الى نقطة
ب التي في اسفل البير ونعلم موضع ممر الشعاع من خط ا د ونكن نقطة و وان خشيت افتراق
الشعاع في خط ا د فضع من عند الناظر الذي هو نقطة ه مسطرة او لوحا يجري
الشعاع عليه الى نقطة ب فما قاطع من خط ا د فعلم
عليه وهو نقطة و ثم اضرب اجزاء ا و في اجزاء ه د واقسم
على اجزاء د و فما خرج في القسمة فهو عمق البير المذ
كور من اجزاء مثل الاجزاء المفروضة في خطوط ا و د ه وذلك ما اردنا ان نبين ⊙
وان كان المجهول الذي تريد معرفته معترضا مثل ا ح والناظر منه موضع
ح فانا نخرج من نقطة د خطا بين يدي ح د الى ناحية ا ب ونتوهم ان يكون الشعاع الواصل
الى الواقع على ا ب عمودا عليه ونكن ح ح مع الشعاع المتصل والعمود ح د ونعلمه عند ه
ونخرج منه خطا مقاطعا لخط ح د عمودا عليه وهو خط ع ه و ك ونضع البصر عند ح وننظر

الى طرفى خط ع ق متقدماً بالبصر او متاخراً او لخط ع ق حتى يجوز الشعاع على نقطتى ع آ
من الناحية الواحدة وعلى نقطتى ق ت من الناحية الاخرى فاذا اتفق ذلك اثبتنا ع ق
فى مكانه ثم نظرنا من نقطة مقاطعة ع ق لخط ح د وهى ه واقمنا عموداً
مساوياً لخط ع ق ونظرنا من نقطة ه وقدمنا واخرنا
العمود حتى يجوز الشعاع على طرفيه عند و آ م
ويكون مقاطعته لخط ح د عند م فاذا اتفق ذلك اثبتناه ق
فقد صرنا الى مثل المسايل المتقدمة لان خط د ح من مثلث ا د ح اخرج فيه ه ع
واخرج ايضا م و مساوياً له فى مثلث ا ه ح وهى المسئلة المتقدمة نفسها وكذلك ايضاً
من الجهة الثانية تعمل كما تقدم ∴ **وان كان البعد المجهول متصلا بشىء عنك الخارج**
امامك مثل ان لو كان موضع البصر نقطة آ والخط الذى نريد معرفته خط ط د وهو
فى سطح الهامة فاذا اردت ذلك فاقم عصا او مسطرة مقسومة باجزاء اى قسمة قسمت
واثبتها وهى ا ب ثم عندها مسطرة مقسومة بتلك القسمة ويكون وضعها من خط ا ب
على زوايا قايمة وهبطها كذلك فى خط ا ب او صعدها حتى يجوز بصرك على طرف المسطرة
وطرف المنظور اليه الابعد وهو د ولتكن المسطرة د ه و د من خط ا ب ثم هبط المسطرة
مقاطعة لخط ا ب على زوايا قايمة كما شرطنا ونظر من نقطة آ الى طرفها حتى يتصل
الشعاع نقطة ط التى هى اقرب المنظور اليه نقطة
طرف المسطرة ولتكن طرف المسطرة هى الشعاع عند
نقطة ح وطرف المسطرة عند خط ا ب نقطة ر
فاذا اردت ان تعرف د ب فاضرب د ه فى ا ب المقسوم من
قسمة واحدة واقسم على ا د تخرج فى القسم ب د المطلوب وان اردت معرفة ط د من جهة
المسطرة فى ا ب واقسم على ا ر تخرج فى القسم ب ط فاسقطه من ب د يكون الباقى ط د
المطلوب وذلك ما اردنا ان نبين ∴ **وان اردت معرفة سفح جبل فقد اخبرتك**
كيف تعلم عمود ده الذى هو ارتفاعه وما بينك وبين عموده كما تقدم فى اول مسئلة لم

تعرف ما بينك وبين أصله وتسقطه ما بينك وبين أصل عموده وتضرب الباقى فى نفسه
والعمود فى نفسه وتجمعها وتاخذ جذر المجتمع فهو السفح الذى اردت وانما يفعل هذا
اذا كان السفح معتدلاً ∴ **قد ذكرنا من العمل المستخرج من نتايج العلم فى كل مسئلة**
يمكن ان نعرض ما فيه كفاية وبلوغ الى الغاية ولم يبق الا اتفاق نصب الاعمدة وتسهيل الارض
موازية للافق وتحرير القسمة فى الخطوط وليس ذلك باليسير فى الارض واسهل منه
استعمال آلة تكون معدة على نحو ما ذكرنا فى الارض يكفى المشقة وكثرة المؤونة يخف عملها
على المجربين ويخف العمل بها على المستعملين واعلم ان هذا الباب يحتاج فيه الى الحكمة بتمامها
من العلم والعمل فاما العلم فتركته هنا اذ لم يكن المذهب الا القصد الى الفايدة والنتيجة
فقط فاما العلم بالحقيقة فهو مكتوب فى موضعه لمن اراده مستقصى ببراهينه ووصفه
الله حتى يكون الذى يدرك الطالب المستعمل قدر ما به ميل واكثر اذا ادركه البصر
فان بالحيلة التى يدرك بها القليل يدرك الكثير نفسها وليس يمتنع ادراك كل ما يقع عليه
البصر من طريق العلم والحيلة وانما يمتنع منه ما يمتنع من طريق عجز الانسان فى العمل وهى
الالة واداة الانسان ان تم بسطه فى العلم منه فى العمل ومثال ذلك ان الانسان يزن القنطار
او اكثر منه بالميزان او القرسطون المستخرج العمل بها من نتايج العلم فلو كلف وزن شىء
من ماية قنطار او نحوها لعجز عن ذلك بضعف الجسم فى العمل لا بعجزه فى العلم فلو كان وزنه
ماية مثلها فى الحقيقة لامكنه وكانت الحيلة فى ذلك هى التى كانت فى القليل نفسها واذا
دام شىء من اشيا وبطل احدها لم يتم ذلك الشىء وكان عدم شىء منها كعدمها وهذا
العجز الذى فى قوة حواس الانسان وعلة هى حرمته ادراك اشيا كثيرة جليلة فلولا ضعفه
وعجزه لادرك ابعاد نجوم السما لامكان ذلك من طريق العلم لان الاصل والعلة فى ادراك
ذلك كالعلة فى ادراك القريب والبعيد الممكن ادراكه ولكن ما احتيج بها وفى النها مثلا فى
مثل المسئلة الاولى الى ان تضع ده بعدا فا منك وك ومرور شعاع البصر ع ه آ وتاخرنا
بالناظر فى خط ده حتى يجوز الشعاع اذا نظرنا الى الشىء المنظور اليه فى السما على كما قلنا
لم يف جميع سطح الارض بمثل خط ده فامتنع الادراك من طريق العمل وامتنع العمل من طريق

يعجز جسم الانسان و ضعف حواسه لا من جهه علمه وللانسان غايه جعلت له في جميع
احواله لا يجوزها ولا يستطيع الزياده فيها و من افضل العلم معرفه الانسان قدره
والموضع الذي ينتهي اليه علمه و طاقته فيطلب ما ادرك ويشكر على ما اعطى و يقصر عما
منع ولا يطلب ما حرم فيقع في التعب والعنا والمحال و في هذا الباب هلك الناس في دينهم
و دنياهم و نعوذ بالله من الخذلان و حرمان التوفيق ولهذا جعل اهل العلم لا ادري
نصف العلم لان علم الانسان انه لا يعلم افضل علمه وقوله افضل خصاله فان علم انه لا يمكنه
ان يعلم شيئا ما فاعلى من ذلك واشرف والله واهب العلم وموتي الحكمه لا اله الا هو ؞

تم كتاب ابي محمد الولي في اخذ الابعاد والحمد لله كثيرا وصلى الله على محمد النبي واله

وفرغت من كتابته بدمشق في شعبان سنه ١٢٢٦ هجريه ؞

428

معرفة سعة المشرق في كل بلد

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

معرفه سعه المشرق فی کل بلد علی ما عمل بطلموس من قطر الفلک فانه صیره ىکە درجه

فاذا اردت معرفه ذلک ماخذ من نصف القطر ربعه وهو ىه فتضربه فی مثله ونقصر جیبع درج المیل فی مثله ثم تجمعهما وتاخذ جذرهما فما کان فهو سعه مشرق تلک المدینه ∴ فان اردت ذلک لبرج برج تحذ جمله سعه المشرق الذی خرج لک من الحساب فاضرب به فی جیب الحمل فما بلغ فاقسمه علی قرنه فما خرج فصیره فو سا فما کان فهو سعه مشرق الحمل ثم خذ جیب الثور فافعل به کذلک فما خرج فهو سعه مشرق الثور ثم للجوزا کذلک ۞ فاعلم ان الذی یخرج لک انه المشرق ما بین کل برج وصاحبه وکذلک مشرق الحمل انما هو ما بین اوله واول الثور وکذلک الثور وما بعده ۞ معرفه القطر هو ىلىاىه دقیقه والجیب نصف هذا وهو مایه وحسون دقیقه تحذ ربع قرنه وهو ربع النصف ۞ **وله عمل اخر** سطر الی عرض بلدک فجعله حبا وسطر کم هو من جمله جیب الفلک الذی هو ثلثمایه فی قول الهند فان کان الثلث اخذت ثلث نصف قطر الفلک الذی هو سبعه وخمسین وشی یسیر وان کان الربع اخذت ربع نصف قطره فتضرب به فی مثله وجمله درج المیل فی مثلها ثم جمعتهما واخذت جذرهما فما کان فهو جمیع المشرق واول دقیقه لکل برج علیه علی ما عملته فی الباب الاول ان شا الله ۞

معرفه السمت من قبل الارتفاع للبروج الجنوبیه

اذا اردت ذلک تحذ الارتفاع فالقه من تسعین فما بقی فاجعله جیبا فما کان فهو جیب تمام الارتفاع فاقسم علیه جمله الجیب فما خرج فهو الاصل الاول ثم اقسم جیب عرض البلد الذی ىوىد علی جمله تمامه فما خرج فاضرب به فی جیب الارتفاع الذی تعمل له السمت فما خرج فهو الاصل الثانی فزد علیه جیب سعه المشرق للبرج الذی تعمل له او العدرجه فما بلغ فاضرب فی الاصل الاول فما بلغ فهو السمت ۞ **معرفه السمت للبروج الشمالیه** وهو ان تعرف الاصل الاول والثانی علی ما ارىتک ثم خذ الاصل الثانی فانقصه من جیب سعه

هذا الجدول لاوقات الصلوه من جهه قدر العود وعلم ارتفاع نصف النهار فی ای عرض کنت وفصول النهار واللیل ۞ اذا اردت اوقات الصلوه فاعرف ارتفاع یومک فادخله فی جدول العدد ثم انظر ما بحیاله فی جدول الظل فما کان فهو ظل نصف النهار ذلک الیوم بقدر العود الذی طوله ىت جزا ابدا فاعرفه وذلک وقت الزوال وهو اول وقت الظهر ∴ فان اردت اخر وقت الظهر وهو اول وقت العصر فزد علی ظل نصف النهار ذلک الیوم مثل القایم سوا وهو واحد وهو طول القایم الذی هو بجزا باثنی عشر ثم اطلبه فی جدول الظل فاین اصبته فذلک ظل اول وقت العصر فانظر ما بحیاله من الارتفاع فما کان فهو ارتفاع اخر وقت الظهر واول وقت العصر ۞ واذا اردت ان تعلم اخر وقت العصر فزد علی ظل القایم الذی هو مثل القایم وظل نصف النهار واحدا اخر وهو مثل القایم ایضا فیکون حینئذ مثلیه وظل نصف النهار الاول ثم اطلبه فی جدول الظل فاین اصبته او ما هو اقرب الیه فذلک ظل اخر وقت العصر وما بحیاله من الارتفاع فذلک ارتفاع اخر وقت العصر ۞ ومثال ذلک انک قست الارتفاع فکان ارتفاع نصف نهارک مه فنظرت ما بحیاله من الظل فکان واحد فذلک ظل نصف النهار فی هذا العرض فی ذلک الیوم یکون الظل مثل القایم سوا اذا کان ارتفاع نصف النهار مه وذلک اول وقت الظهر. فاذا اردت ان تعلم اخر وقت الظهر وهو اول وقت العصر فزد علی الظل واحد فصار اثنین فاطلبه فی جدول الظل حتی اصبته او ما هو اقرب الیه فوجدت اثنین وثلثة اجزا من اثنی عشر لان الواحد هو العود القایم والعود القایم فی هذا الموضع وکل عود مذکور للقیاس فهو اثنی عشر جزا فاصبته اثنین وثلثة اجزا من اثنی عشر واصبت الارتفاع حذاه کو فکان ذلک ارتفاع اخر وقت الظهر واول وقت العصر ۞ ثم انک اردت اخر وقت العصر فزدت علی الاثنین والثلثة الاجزا واحدا فصار معک ثلثه وثلثه اجزا من اثنی عشر تطلبه فی جدول الظل وما هو اقرب الیه فاصبت ثلثه وخمسه اجزا من اثنی عشر فذلک ظل اخر وقت العصر اذا کان ارتفاع نصف نهار ذلک الیوم مه واصبت حذاه من الارتفاع کح فذلک ارتفاع اخر وقت العصر فاعمل علی حسب ذلک فی جمیع البلاد اذا عرفت ارتفاع

نصف نهار يومك ۝ فاذا اردت ان تعلم ارتفاع نصف النهار لكل يوم في كل عرض فاعلم الشمس

في اى برج هي واعلم الشمال هي ام في الجنوب فان كانت في الجنوب فانظر كم درجة هي من البرج

انظر ما حيال تلك الدرجة من الميل فما كان فزده على عرض البلد ثم انقص ما اجتمع معك بعد

ذلك من صه فما بقي فاطلبه في جدول الارتفاع فما كان فهو ارتفاع نصف نهار ذلك اليوم

وان كانت الشمس في الشمال فانقص ما خرج من الميل من عرض البلد ثم انقص ما بقي بعد ذلك

من صه فما بقي فهو ارتفاع نصف النهار في ذلك اليوم في ذلك العرض ۝

واما جدول معرفة فضل النهار

فان الشمس اذا دخلت اول الحمل فان النهار ذلك اليوم يب ساعة في العروض كلها فاذا كان

في اليوم الثاني كان فضل النهار على اثني عشر ساعة كب دقيقة من يب يكون تلك يب واحد

من يب يكون يب ساعة وكذلك في اليوم الاخر الى اخر الحمل وهو ان تحسب من واحد من

الارتفاع الى ثلثين للحمل وكذلك الى ستين للثور والى تسعين للجوزا ثم ترجع في الجدول حتى

تنتهي الى الحوت فمن الحمل الى اخر الجوزا النهار يزيد وهو الى تسعين وهو اخر الارتفاع ومن

اخر الجوزا الى اخر السنبلة ينقص من اربعة عشر حتى ينتهي الى يب ثم من اول الميزان الى اخر

القوس ينقص من يب ثم من اخر القوس الى اخر الحوت يزيد حتى يبلغ يب فهذا تعلم فضل النهار

كل يوم على الذي قبله في جميع البلدان ۝ واذا اردت ان تعلم متى تسامت الشمس

رؤوس اى عرض شئت دون الميل فكانا حسبنا الى عرض كه فطلبنا كه في جدول

من جدول الارتفاع وهو عروض البلدان فنظرنا ما هو فكان نه درجة واستثنا

ثلثين للحمل فبقي كه فعلمنا انه اذا دخلت الشمس كه درجة من الثور تسامت رؤوس اهل

عرض كه ۝ واذا اردنا ان نعلم متى تسامت رؤوسهم راجعة فسطو الذي كان بين راس

الحمل وبين ممرها عليهم وهو نه فعد من اخر السنبلة راجعا في البروج نه فكانت وافقا على

الاسد فان شئت فالق هذه نه من قف ثم عد من راس الحمل لكل برج ل حيث تنتهي الى

ثم تسامت رؤوسهم راجعة ۝ واذا اردت ان تعلم ظل اى ساعة شئت من ظل

...ود فاعلم ارتفاع تلك الساعة ثم انظر ما حيال الارتفاع من ظل او قامة الصطوه

...ول فما كان فاضرب به في يب فما كان فهو ظل تلك الساعة واذا زاد على ظل نصف النهار

...م مثل القايم فذلك اول وقت العصر في الارض كلها ۝ استخراج ظلال الاوقات

اردت ان تعلم وقت ظل العصر وهو اصل لك في علم ظل نصف النهار واى وقت شئت

علم جيب تمام الارتفاع كم هو ثم اقسم جيب تمام الارتفاع ابدا كلما اردت ظل وقت العصر

...ب الارتفاع فيخرج ظل وقت العصر فاذا اردت ظل نصف النهار واى ساعة شئت

...وما خرج لك من القسمة فاضرب به في يب فما بلغ فهو ظل الارتفاع لقامتك وصورة

...انه نجعل الارتفاع قوس اب وخط ده المقياس منصوبا على مركز ه الذي هو مركز

...ض وهو مركز فلك البروج وخط بح ممر الشعاع وظل

...ياس ه ح ونريد ان نعلم خط بح جيب الارتفاع

هو معلوم وخط حه جيب تمام الارتفاع وهو

...علوم وخط حه مثل بح لان كل الارض عند

الفلك لا جزء لها عنده فنسبة بح الى حه كنسبة

...الى ... وكل واحد من بح حه ده معلوم فظل ه ح

معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ۝

...ارتفاع كل يوم في كل عرض اذا اردت ذلك فاصل له اصلا وهو ان تعمل العرض

...ارتفاع لجزء جزء من الساعات فاذا اردت ارتفاع موضع من المواضع تجده

...بين انه ... مدينتك والمدينة التي تريدها فان كانت المدينة التي تريدها عرضها

اكثر من عرض ... مدينتك تجد فضل ما بين العرضين ما تسقطه من غاية ارتفاع يومك الذي

...في موضعك فما بقي فهو غاية ارتفاع يومك الذي انت فيه في ذلك العرض وان كانت

...المدينة اقل عرضا تجد فضل ما بينهما تزيده على غاية ارتفاع يومك في بلدك فما كان فهو ارتفاع

...الموضع ذلك اليوم وكذلك في جميع البلاد ۝ واصلنا الذي اصلناه هذا الجدول الذي

...غاية ارتفاع نصف النهار لعرض كد ۝ فاذا اردت ان تعلم غاية ارتفاع

نصف نهار كل يوم في اى موضع اردت فاعمل على ما وصفنا ان شاء الله ۝

الارتفاع لعرض كح

[illegible]	[illegible]	الجدي		الدلو		الحوت		الحمل		الثور		الجوزا	
		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
ا	كط	لح	كه	لو	نو	مه	سط	نز	كد	سح	نح	عو	كط
ب	كح	لح	كو	لو	ب	مو	ب	نز	مح	سط	ند	عو	ما
ج	كز	لح	كو	لو	كد	مو	لب	نح	س	سط	له	عو	نح
د	كو	لح	كط	لو	لح	مو	ند	نح	لو	سط	نو	عج	ه
ه	كه	لح	ل	لو	نح	مز	نو	نط	ه	ع	نو	عج	نو
و	كد	لح	لب	لح	د	مز	لح	نط	كد	ع	لو	عج	كد
ز	كج	لح	لو	لح	كد	مج	ه	نط	مح	ع	نه	عج	لد
ح	كب	لح	م	لح	لد	مج	كب	سب	س	عا	نو	عج	مو
ط	كا	لح	مح	لح	نح	مح	مه	سب	له	عا	له	عج	نو
ي	ك	لح		لط	ط	مط	ط	سب	نط	عا	ند	عط	ه
يا	يط	لح		لط	كه	مط	لا	سا	كح	عب	نح	عط	ند
يب	يح	لح	نح	لط	مب	مط	ند	سا	مز	عب	لب	عط	كب
يج	يز	لد	ج	لط	نط	نه	ي	سب	ب	عب	نه	عط	ل
يد	يو	لد	ط	م	نو	نه	م	سب	لح	عج	ج	عط	لز
يه	يه	لد	نو	م	لد	نا	ج	سب	نو	عج	كو	عط	مد
يو	يد	لد	كج	م	نب	نا	كو	سج	نط	عج	مد	عط	نا
يز	يج	لد	ل	ما	ب	نا	نه	سج	مح	عد	ا	عط	نو
يح	يب	لد	لح	ما	كج	نب	كج	سد	و	عد	كح	ف	ب
يط	يا	لد	مو	ما	مز	نب	له	سد	كط	عد	له	ف	ز
ك	ي	له	نه	مب	و	نح	ا	سد	نب	عد	نب	ف	نح
كا	ط	له	د	مب	كه	نح	كه	سه	نه	عه	ز	ف	نو
كب	ح	له	[illegible]	مب	مد	نح	مح	سه	لح	عه	كح	ف	ي
كج	ز	له	كج	مح	ه	ند	ب	سو	ه	عه	لح	ف	كد
كد	و	له	له	مح	كد	ند	لو	سو	كد	عه	نح	ف	ع
كه	ه	له	مه	مح	مد	نه	ه	سو	مد	عو	ع	ف	ل
كو	د	لو	نه	مد	د	نه	كد	سز	و	عو	كب	ف	لا
كز	ج	لو	نه	مد	كه	نه	مح	سز	كح	عو	لو	ف	لح
كح	ب	لو	نط	مد	مو	نو	نب	سز	نه	عو	نه	ف	لد
كط	ا	لو	لا	مد	نز	نو	لو	سح	يا	عز	ج	ف	له
ل	[illegible]	لو	مد	مه	كح	نز	ه	سح	لب	عز	نو	ف	له

الارتفاع	الظل		الارتفاع	الظل		الارتفاع	الظل	
ا	خفر	كد	لا	يط	نح	سا	و	لط
ب	سح	لو	لب	يط	لح	سب	و	كد
ج	رمط	ه	لج	يح	كج	سج	و	ب
د	قفا	لو	لد	يز	مز	سد	ه	نا
ه	قل	ب	له	يز	و	سه	ه	لو
و	قلد	ب	لو	يو	لو	سو	ه	كا
ز		مح	لز	يه	نه	سز	ه	ب
ح	يه	كد	لح	يه	كا	سح	د	نا
ط	يه	مج	لط	يد	مح	سط	د	لو
ي	مج	ه	م	يد	لح	ع	د	كد
يا	ما	مج	ما	يح	نح	عا	د	ط
يب	لو	كد	مب	يح	نح	عب	ج	ند
يج	لب	ه	مج	يب	لب	عج	ج	م
يد	مج	ب	مد	يب	كه	عد	ج	كو
يه	مد	لو	مه	يب	ه	عه	ج	كب
يو	ما	مج	مو	يا	له	عو	ب	نط
يز	لط	نه	مز	يا	يا	عز	ب	مو
يح	لو	نه	مح	ي	مج	عح	ب	لد
يط	لد	مه	مط	ي	كه	عط	ب	يد
ك	لب	نه	ن	ي	د	ف	ب	و
كا	لا	نه	نا	ط	مح	فا	ا	مج
كب	كط	مه	نب	ط	كب	فب	ا	لو
كج	كج	نو	نج	ط	ب	فج	ا	كد
كد	كو	نه	ند	ح	مج	فد	ا	يد
كه	كه	مد	نه	ح	كد	فه	ا	ج
كو	كد	لو	نو	ح	ه	فو	ه	نه
كز	كب	لح	نز	د	مز	فز	ه	لو
كح	كب	لد	نح	د	كط	فح	ه	كه
كط	كا	مج	نط	ر	ب	فط	ه	ب
ل	ي	مز	س	ر	ه	ص	ه	ه

ارتفاع نصف النهار لعرض كح بالمثل [illegible]

[illegible]	[illegible]	الجدي		الدلو		الحوت		الحمل		الثور		الجوزا	
		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
ا	كط	لب	كه	له	مد	مد	كج	نو	كد	سر	نح	عو	كط
ب	كح	لب	كه	لو	ب	مه	ب	نو	مح	سح	ند	عو	ما
ج	كز	لب	كو	لو	كد	مه	لب	نو	س	سح	له	عو	نح
د	كو	لب	كط	لو	لح	مه	ند	نو	لو	سح	نو	عز	ه
ه	كه	لب	ل	لو	نح	مو	نو	نح	ه	سط	نو	عز	نو
و	كد	لب	لب	لو	ر	مو	لح	نح	كد	سط	لو	عز	كو
ز	كج	لب	لو	لو	كه	مز	ه	نح	مح	سط	نه	عز	لد
ح	كب	لب	م	لو	لب	مز	كب	نط	س	ع	نو	عز	مو
ط	كا	لب	مح	لو	نح	مز	نه	نط	له	ع	له	عز	نو
ي	ك	لب	مج	لح	ط	مج	ط	نط	نط	ع	ند	عج	ه
يا	يط	لب	نح	لح	كه	مج	لا	سب	كح	عا	لح	عج	ند
يب	يح	لب	نح	لح	مب	مج	ند	سر	مز	عا	لب	عج	كب
يج	يز	لج	ج	لح	نط	مط	نز	سا	ب	عا	نه	عج	ل
يد	يو	لج	ط	لط	لو	مط	م	سا	لح	عب	ح	عج	لز
يه	يه	لج	نو	لط	لد	نه	ح	سا	نز	عب	كو	عج	مد
يو	يد	لج	كج	لط	نب	نه	كو	سب	نط	عب	مد	عج	نا
يز	يج	لج	ل	م	ب	نه	نه	سب	مج	عج	ل	عج	نو
يح	يب	لج	لح	م	كج	نا	لح	سج	و	عج	كج	عط	ب
يط	يا	لج	مو	م	مز	ن	لو	سج	كط	عج	له	عط	ز
ك	ي	لج	نه	ما	و	نب	ي	سج	نز	عج	نب	عط	ب
كا	ط	لد	د	ما	كه	نب	كه	سد	يه	عد	ز	عط	نو
كب	ح	لد	يو	ما	مد	نب	مح	سد	لح	عد	كج	عط	كب
كج	ز	لد	كج	مب	ه	نج	نح	سه	ه	عد	لح	عط	كد
كد	و	لد	لد	مب	كد	نح	لو	سه	كب	عد	نح	عط	ع
كه	ه	لد	مه	مب	مد	ند	ه	سه	مد	عه	ح	عط	ل
كو	د	لد	نه	مح	د	ند	كد	سو	و	عه	كب	عط	لا
كز	ج	له	ز	مح	كه	ند	مح	سو	كح	عه	لو	عط	لح
كح	ب	له	نط	مح	مز	نه	نب	سو	نب	عه	نه	عط	لد
كط	ا	له	لا	مد	د	نه	لو	سز	يا	عو	ج	عط	له
ل	[illegible]	له	مد	مد	كح	لو	ه	سز	لب	عو	نو	عط	لو

وايضا فى ارتفاع كل يوم لا…
ووقت العصر والظـ…

انظر الى الشمس من البرج
اى درجه هى فخذ ما يقابل
كان فهو ارتفاع نصف الـ
فى ذلك اليوم لعرض كح فاذا
الارتفاع فى بلد اخر فاعرف
ثم خذ فصل ما بين عرضيه ال
عرض البلد الاخر اكثر من ع
فانقص الفصل من ارتفاع نـ
النهار فى عرض كح وان كان ا
عرض كح فزده عليه فما حصل
ارتفاع نصف النهار فى البلد الـ
تريد وهو اول وقت الظهر
فان اردت ان تعرف وقت
العصر وهو اخر وقت الظهر
فخذ ارتفاع نصف النهار فاطلب
مثله فى جدول الارتفاع وخذ
ما يقابله من الظل فاحفظه
مثل طول المقياس وهو ست اصبع
ابدا فزد عليه ست اصبعا ابدا
ان اردت اول وقت العصر
وهو اخر وقت الظهر فان
اردت اخر وقت العصر فزد عليه مثل طول المقياس مرتين وهو كد اصبعا فما حصل فاطلبه
فى جدول الظل فاذا وجدته فخذ ما يوازيه من جدول الارتفاع فما كان فهو ارتفاع الشمس
لوقت العصر ان كنت علمت لاوله اولا خره ۝

عمل الساعات في بسيط الرخامه لمحمد بن موسى الخوارزمي اذا اردت عمل الساعات
في الرخامه خطت بها دايره على اي قدر شئت ثم تربعها بخطين يقطع احدهما الاخر
على مركز الدايره وتكتب على اطرافها المشرق والمغرب والشمال والجنوب وتقسم ارباعها تسعين
جزءا تسعين جزءا فاذا فرغت من ذلك فانظر مشرق اول ساعه من الجدي لخط شاه من الاجزا
بالبركار ثم ضع احد راسيه على نقطه المغرب والراس الاخر مما يلي الشمال حيث وقع من حافه الدايره
فعلم عليه ثم ضع المسطره على مركز الدايره وعلى هذه العلامه ثم خط على وجهها خطا لحوز الدايره
او حيث شئت من داخلها وخارجها حيث بلغ فاعرفه ثم خذ مقدار هذا الخط بالبركار فصيره
في ناحيه ثم اقسمه تسعين جزءا فاذا فرغت من ذلك اخذت مقادير من هذا الخط ومن تلك العروض
وسمي هذا الخط خط السمت ۝ فاذا اردت ان تعمل الساعات فانظر اجزاء الساعه الاولى من
برج شئت فخذ بقدرها من اجزاء التسعين بالبركار فان كانت في الشمال فضع احد راسي البركار
على نقطه المشرق وادر راس البركار الاخر حتى يقع على حرف الدايره مما يلي الشمال حيث وقع
فعلم عليه ∴ فان كانت الساعه في الجنوب فاعمل مثل ذلك في ناحيه الجنوب واعلم ان تلك [illegible]
من اول السرطان الاولى والثانيه والثالثه في الجنوب من المشرق ومن المغرب مثلها وسائر ذلك
في الشمال واعلم ان هذا العمل انما عمل على مدينه السلام فاذا عرفت هذه العلامه فضع المسطره
على مركز الدايره وعلى هذه العلامه ثم خط بها خطا خفيا برصاصه او صبغ او غير ذلك ثم خذ
الاجزاء التي قابل من المسطره من اجزاء خط السمت بالبركار فضع احد راسيه على مركز الدايره
والاخر على الخط الذي خططت حيث بلغ فعلم عليه فهو موضع الساعه التي عملت لها وكذلك
بالثانيه والثالثه والرابعه والخامسه والسادسه فاذا فرغت من السرطان فاعمل في الجدي [illegible]
ناحيه المغرب مثل ما عملت بالمشرق فاذا فرغت من ذلك فضع المسطره على نقطه الساعه الاولى
من السرطان الاولى من الجدي ثم خط خطا من النقطه الى النقطه تحفره في الرخامه وكذلك
بالثانيه والثالثه والرابعه والخامسه والسادسه فاذا فرغت من هذا الذي وصفت لك فهذه
خطوط الساعات الصحيحه وابطل تلك التي كنت علمت برصاص او صبغ ثم صل بين اطرافه [illegible] الخطوط
ثم خذ مقدار العود من خط السمت وهو ست جزءا وذلك الذي يظهر من الرخامه ولكن راسه
احدها ما يقدر عليه

هذه الرخامه رخامه بعدا في سدس سدس للبروج كلها

الساعات	السمت للجدي درج	السمت للجدي دقائق	الظل للجدي درج	الظل للجدي دقائق
ى	كط	لو	سه	كد
ك	ل	مو	لا	يد
ل	لا	نز	يد	نو
م	لج	ط	نو	يد
ن	لد	كح	صح	مح
ه ا	له	لح	عج	لا
ى	لو	لح	سه	لد
ك	لح	كح	نط	كح
ل	لط	لد	كح	يح
م	م	نو	سه	كو
ن	مد	كد	مح	حو
ه ب	مح	مط	م	نط
ى	مه	كح	لو	كح
ك	مو	كح	لد	يه
ل	مح	كد	لد	مح
م	نه	ه	ل	نا
ن	نا	لط	كط	لح
ه ج	نح	نط	كو	مو
ى	نه	د	كو	كط
ك	نو	مط	كه	كه
ل	نح	لو	كد	ك
م	سه	لا	كح	كو
ن	سه	كه	كه	لح
ه د	[illegible]	كا	كا	سو
ى	سو	كو	كا	لو
ك	سح	كو	ى	مد
ل	عج	[illegible]	ى	نط
م	ع	لط	نط	مط
ن	عد	م	نط	كو
ه ه	عو	و	نط	د
ى	عج	نو	كح	نا
ك	فل	ز	كح	نا
ل	فح	كا	كح	كح
م	[illegible]	لو	كح	كح
ن	فه	مه	كح	سو
ه و	[illegible]	ه	ه	ه

الساعات	السمت للدلو درج	السمت للدلو دقائق	الظل للدلو درج	الظل للدلو دقائق
ى	كو	لد	نج	يد
ك	كو	مه	ريه	س
ل	كو	لح	قد	و
م	كط	يه	صح	كح
ن	ل	كح	و	ا
ه ا	لا	مو	عس	مه
ى	لح	كو	س	لد
ك	لد	كو	ند	ند
ل	له	له	كح	نح
م	لو	نو	مد	ى
ن	لح	مه	م	نو
ه ب	م	ند	لو	ا
ى	ما	مو	له	يو
ك	مح	كه	لا	نو
ل	مه	ه	كط	ند
م	مو	ما	كح	ع
ن	مح	كد	كو	له
ه ج	نه	ما	كه	لح
ى	نه	ا	كد	ا
ك	نح	نح	كه	يو
ل	نه	د	كا	نح
م	نو	مح	كا	د
ن	نط	نط	ك	كا
ه د	سا	نه	نط	م
ى	سه	ه	نط	د
ك	سو	لح	نح	لا
ل	سح	كو	لح	ه
م	ع	مح	يو	لح
ن	عج	ا	يو	يو
ه ه	عه	كا	نو	نح
ى	عو	مد	نو	مح
ك	ف	ع	نو	ل
ل	فا	لا	نو	كا
م	فد	نح	نو	مه
ن	فو	كو	نو	ى
ه و	صر	ه	نو	ط

الساعات	السمت للحوت درج	السمت للحوت دقائق	الظل للحوت درج	الظل للحوت دقائق
ى	يه	ه	شع	لد
ك	يو	كا	قفه	لا
ل	يو	لح	قكح	لح
م	لح	نو	صح	ه
ن	ك	لح	عد	كح
ه ا	كا	ما	س	س
ى	كح	ه	نح	يد
ك	كد	لا	مو	لح
ل	كه	نط	ما	لح
م	كو	ل	لو	م
ن	كط	ه	لح	س
ه ب	ل	لط	ل	نا
ى	لد	نط	كح	كه
ك	لد	ا	كو	ى
ل	له	مح	كد	له
م	له	لو	كه	لح
ن	لط	له	كا	لح
ه ج	ما	ل	ك	نط
ى	مح	لا	ك	لو
ك	مه	لو	نط	يه
ل	مز	نه	ير	كه
م	نه	و	يو	له
ن	نه	كح	يه	له
ه د	ند	يد	يه	لح
ى	نح	كو	يد	لط
ك	سر	ا	يد	ا
ل	س	مد	لح	س
م	سه	له	لح	لح
ن	سح	كه	س	لو
ه ه	عا	ك	س	م
ى	عد	نط	س	كه
ك	عز	كه	س	لح
ل	ف	كط	س	ا
م	فح	لط	يا	يد
ن	فو	مح	ما	ير
ه و	صر	ه	يا	نا

الساعات	السمت للحمل درج	السمت للحمل دقائق	الظل للحمل درج	الظل للحمل دقائق
ى	ا	ر	شلا	ك
ك	ب	ل	قسد	ه
ل	د	يه	قط	ر
م	ه	ك	فا	لط
ن	و	مو	سه	ر
ه ا	ح	يه	ند	ب
ى	ط	يد	مه	نه
ك	يا	لح	م	ح
ل	يج	لح	له	كح
م	يد	لا	لا	يح
ن	يه	يج	كح	لد
ه ب	يو	يو	كو	ب
ى	يط	مه	كح	نط
ك	ك	لح	كا	يه
ل	كه	لو	ك	يه
م	كد	يو	يح	نو
ن	كو	لو	يو	كط
ه ج	كح	يو	نو	ك
ى	ل	مط	يه	يو
ك	لح	د	يد	كا
ل	له	كح	لح	ل
م	لو	لح	س	مه
ن	م	لح	س	ب
ه د	مح	كو	يا	كح
ى	مو	كد	ب	مط
ك	مط	له	ب	لح
ل	نه	نر	ط	مط
م	نو	نط	ط	كو
ن	سه	ه	ح	ب
ه ه	سح	ند	ح	يح
ى	سر	نو	ح	كو
ك	عد	ه	ح	يد
ل	عو	كح	ح	ح
م	ف	ند	د	نو
ن	فه	كو	د	نا
ه و	ه	ه	د	فه

عرض له

الساعات	السرطان الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يه	ل	كا	لط	مح	ط
ب	ع	لا	ي	ح	ك	ب
ج	مح	ا	نو	ع	يد	ن
د	نو	مر	ي	ند	نه	له
ه	سط	لو	كو	له	د	لد
و	ف	ط	صه	ه	ا	لخ

رخامه

الساعات	الجدى الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يا	ر	ع	ند	ن	نط
ب	كح	ه	لد	لا	ع	نو
ج	لح	نو	يد	مد	مح	ب
د	مد	لخ	ند	ه	لح	ه
ه	مح	لط	سع	د	ب	لح
و	نا	ط	صه	ه	ط	ما

الساعات	السرطان الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يه	نو	كا	ن	مح	ه
ب	مح	كو	نط	كد	ك	ب
ج	مح	كه	يه	يه	س	نه
د	نو	لخ	نط	لح	ر	ل
ه	عا	ي	كو	ا	د	و
و	فد	ط	صه	ه	ا	يد

رخامه

الساعات	الجدى الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يا	كا	كط	ه	ك	سو
ب	ك	ح	لو	لح	كط	مد
ج	لا	نا	مد	كح	نط	مح
د	مر	ح	يه	مح	يد	لخ
ه	مو	ح	سط	ما	يا	له
و	مح	ط	صه	ه	ب	مر

عرض كح

عرض كا

الساعات	السرطان الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يد	كد	ي	مه	مو	مط
ب	ع	مر	لح	ما	ك	د
ج	مح	لا	يد	ب	س	مح
د	لخ	كو	س	لح	ر	ي
ه	مح	لو	لح	نه	ح	لا
و	فو	ط	صه	ه	ه	ل

رخامه

الساعات	الجدى الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يا	ن	ل	كا	نو	ه
ب	كا	ح	لو	نو	لا	يه
ج	ل	كط	مو	لب	ي	ك
د	له	نا	نو	كه	له	يا
ه	مح	له	ع	له	س	مط
و	مه	ط	صه	ه	يا	نط

الساعات	السرطان الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	يد	لح	ي	يه	مح	ب
ب	كط	ه	نط	كه	كا	مح
ج	مح	نه	ب	لد	ن	لح
د	نط	ه	ر	ه	نه	ن
ه	عج	ب	ح	ح	ح	مر
و	فط	ف	صه	ه	ه	ب

رخامه

الساعات	الجدى الارتفاع درج	دقيقة	السمت درج	دقيقة	الظل درج	دقيقة
ا	ب	يه	لب	ه	سح	ب
ب	نط	لح	لط	يه	لح	ه
ج	ع	لب	مح	ه	ك	يا
د	له	و	نط	ح	بر	و
ه	م	ع	ع	يا	يد	ه
و	مب	ط	صه	ه	لح	يد

عرض كد

الساعات	السمت للثور درج	دقيقة	الظل للثور درج	دقيقة	الساعات	السمت للجوزا درج	دقيقة	الظل للجوزا درج	دقيقة	الساعات	السمت للسرطان درج	دقيقة	الظل للسرطان درج	دقيقة
ي	س	ي	شنا	ا	ي	ك	ر	شى	لو	ي	كو	ند	سح	ر
ك	ب	نو	فح	كه	ك	ي	لح	قند	ه	ك	كه	ي	سد	ك
ل	ط	كه	سى	لح	ل	نط	مط	ي	ن	ل	كح	نه	قن	لو
م	ر	نط	عو	مح	م	لح	ك	عو	ط	م	ك	ي	عو	با
ن	و	لد	س	ند	ن	نو	يد	سه	ا	ن	ي	لخ	س	لح
ا ه	ه	ر	نه	مه	ا ه	نه	مح	مط	كط	ا ه	نط	كو	مط	ما
ي	د	با	مب	مب	ي	يد	د	ما	نو	ي	لح	د	مب	د
ك	ب	يد	لو	ا	ك	س	لط	لو	يد	ك	نو	م	لو	مح
ل	ه	مر	لب	لح	ل	با	يد	لا	مر	ل	نه	بر	لا	مع
م	ه	مب	مح	لخ	م	ط	نه	مح	يا	م	لح	نه	مح	ب
ن	ب	ن	كو	ه	ن	ح	كو	كو	لح	ن	س	لح	كه	ب
ب ه	د	لخ	كح	ل	ب ه	د	ا	ك	مح	ب ه	نا	ب	كه	مر
ي	ه	نط	كا	ك	ي	ه	له	ك	لد	ي	ط	نه	ك	ل
ك	و	نر	نط	لا	ك	د	ح	خ	مح	ك	ح	كو	كح	لو
ل	ح	لخ	نر	نه	ل	ب	لط	نر	ه	ل	ر	و	نو	لخ
م	ب	ك	نو	كط	م	ا	ح	مه	لح	م	ه	لح	مه	لا
ن	س	بر	مه	س	ن	ه	كه	يد	كا	ن	د	با	يد	س
ج ه	يد	و	يد	ح	ج ه	ب	ح	لح	ل	ج ه	ب	مب	لح	ا
ي	نو	ر	لح	ه	ي	ح	مه	س	و	ي	ا	ب	با	نو
ك	لح	يد	س	ح	ك	ه	لا	با	ح	ك	ه	كه	ب	س
ل	ي	ل	با	با	ل	د	كه	ب	يد	ل	س	و	ب	ب
م	ك	ند	ب	كد	م	ط	كه	ط	لح	م	ح	لخ	ط	با
ن	كه	ل	ط	لط	ن	با	لو	ح	لد	ن	د	مر	ح	لح
د ه	ع	بر	ح	لح	د ه	لح	نو	ر	لح	د ه	د	نا	د	لط
ي	لا	كه	ح	كا	ي	نو	لب	ر	س	ي	ب	ط	و	نو
ك	لد	مب	د	مو	ك	نط	كو	و	لد	ك	س	لو	و	نر
ل	لح	كا	ر	يد	ل	ك	م	ه	لح	ل	نه	كو	ه	لط
م	مب	كا	و	مو	م	ك	كو	ه	كد	م	مع	م	ه	ا
ن	مو	مر	و	لح	ن	ل	لح	د	نا	ن	ك	نط	د	لا
ه ه	با	لح	ه	يد	ه ه	له	لح	د	لح	ه ه	كو	ح	ح	لح
ي	نو	نو	ه	لد	ي	ما	لد	ح	نو	ي	لب	مح	ح	كه
ك	سه	مو	ه	ند	ك	مر	لو	ح	لح	ك	لط	لح	ح	ا
ل	سط	ح	ه	د	ل	نو	ا	ح	لح	ل	مر	نه	ا	لد
م	عه	مد	د	ند	م	سو	ه	ا	لخ	م	نط	نو	ا	مح
ن	ع	مه	ح	سر	ن	مع	ب	ا	مع	ن	مع	مر	ا	و
و ه	ه	ه	ه	ه	و ه	ه	ه	ه	مع	و ه	ه	ه	ه	ه

السمت لاول وقت العصر لراس الجدى والحمل والسرطان		الظل لاول وقت العصر
السمت	لدور البروج	الظل
لراس الجدى	نه ه	ل مح
لراس الحمل	كد ه	نط نه
لراس السرطان	د ه	يد كد

السمت لاخر وقت العصر لراس الجدى والحمل والسرطان		الظل لاخر وقت العصر لدور البروج
السمت	لدور البروج	الظل
لراس الجدى	مح نه	نح مح
لراس الحمل	يد ل	لا نا
لراس السرطان	لح ه	كو كد

عرض كز

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	لح	لخ	نط	م	مح	ب
ب	لح	ه	لو	ه	ى	مح
ج	مح	كد	ه	ب	ب	ب
د	لخ	مه	د	لح	د	مح
ه	عب	نه	ب	ه	ج	ما
و	فو	نا	صر	ه	ه	لح

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	ط	م	لح	ما	ى	مد
ب	لح	مح	ما	ه	لد	ه
ج	كد	نو	مط	مو	كح	لح
د	لب	نو	سب	لح	بح	كط
ه	لو	لح	عح	لد	ه	مب
و	لط	ط	صر	ه	بد	مو

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	بح	لح	نط	ج	مط	لخ
ب	لح	مد	نب	لا	كب	ج
ج	مب	لخ	ه	نه	نب	نب
د	نو	ل	ب	ه	نه	لح
ه	عب	مط	نو	كط	ج	مح
و	لخ	نا	صر	ه	ل	نو

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	ط	ج	له	كب	عه	مه
و	لو	لب	مح	ا	لخ	٠
ب	ل	ه	نا	له	كد	لو
ج	لد	مو	سب	ج	ك	ج
د	له	مد	عد	لخ	نو	كح
و	لو	ط	صر	ه	ه	بد

عرض ل

عرض لح

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	لح	كد	لح	مح	نه	ه
ب	كح	م	نا	ه	كب	د
ج	مب	و	ج	لخ	لح	لخ
د	نو	ه	و	نه	ر	مو
ه	عا	كط	كب	ه	د	ب
و	ف	نا	صر	ه	لط	نه

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	ج	لو	له	لا	عط	ب
ب	لو	لح	مح	م	م	م
ج	كح	نه	نب	لخ	كد	و
د	كح	ند	سح	كو	كا	مد
ه	لا	ند	عه	له	بط	لخ
و	لح	ط	صر	ه	بج	كر

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	لح	له	لخ	كط	نو	ا
ب	كح	له	ط	مه	كب	ب
ج	ما	ب	ب	ه	لح	مح
د	نو	لط	ط	مح	ر	نو
ه	لخ	ج	لا	لح	ج	كه
و	عح	ا	صر	ه	نه	بط

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	ج	ما	لو	م	عد	مه
ب	له	م	مه	نو	مب	نه
ج	كا	مط	نو	ك	ل	د
د	كو	نه	سد	له	كح	لح
ه	كط	نو	عو	لو	ك	مر
و	لا	ط	صر	ه	فط	بج

عرض له

عرض كح

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	لخ	ه	لخ	كب	نا	لخ
ب	كر	لح	ط	لو	مح	ه
ج	مه	نه	ا	لب	لح	مح
د	نه	مح	ب	كد	ع	نه
ه	سح	لب	ل	لو	د	مو
و	عه	نا	صر	ه	ب	م

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	د	لح	لو	نه	صا	مد
ب	بد	كه	مو	لح	مح	ه
ج	نو	لخ	نه	لط	ما	ك
د	كه	مه	سو	ج	كه	ند
ه	كد	لح	عو	به	كح	ه
و	عح	ط	صر	ه	كب	لح

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	السرطان					
ا	ب	م	لخ	لخ	ند	ب
ب	كو	نه	ط	كط	كح	مح
ج	م	لخ	ا	ه	لح	نب
د	ند	لخ	ب	لخ	ع	مد
ه	سو	ه	ل	ه	ه	د
و	عح	نا	صر	ه	ج	كو

رخامه

الساعات	الارتفاع		السمت		الظل	
	الجدي					
ا	و	نه	لط	ع	مح	ند
ب	لح	ع	مح	ه	نا	ند
ج	بو	كو	نو	لخ	لخ	نه
د	كب	لط	سر	نو	كط	كه
ه	كه	نا	عو	و	كه	مب
و	كو	ط	صر	ه	كه	له

عرض مر

رخامه لعرض سرمن راى كد

الساعات	السرطان السمت		السرطان الظل		الساعات	الجدي السمت		الجدي الظل	
اه	نط	كط	مط	نو	اه	له	لخ	عح	ب
ال			لا	نر	ال			نب	بد
به	ب	ند	كب	مو	به	مه	مو	م	لخ
بل			ند	ج	بل				مط
جه	ب	ب	ح	و	جه	ند	لا	كر	نو
جل			ب	و	جل			كد	لو
ده	ط	د	د	مح	ده	سه	ما	كب	نو
دل			ه	مح	دل			ى	م
هه	كط	له	د	ب	هه	عر	كو	نط	م
هل			ب	مد	هل			نط	ب
وه	صر	ه	ب	ط	وه	صر	ه	نط	و

رخامه للموضع الذي لا عرض له وهو خط الاستوا لا يحتاج الى السمت

اذا اردت ذلك تقسم مسطرة الظل بخمسين ثم تخط على الرخامه خطا مستقيما في وسطها وتقسمه بنصفين بنقطه الوسط من الخط هي مركز ك وهي موضع المقياس ثم ناخذ ظل أول ساعه من الحمل تضعها في المركز وتلقي الراس الاخر من البركار اين يبلغ من طرفي الظل فكانه بلغ الى آ و نا والمركز ك ثم تخرج على نقطه آ عمود الى الحصين جميعا وكذلك على نقطه نا ثم ناخذ ظل اول ساعه من الجدي فتضع رجل البركار في المركز وسطرانن تقع من العمود من الجانبين جميعا من فوق و اسفل فالذي فوق

للجدى والذى سفل للسرطان ثم ناخذ الساعه الثانيه من الحمل فنضعها على خط الحمل
الجانبين جميعا فتكون نقطتا ت و ح ثم نقيم عليهما عمودا او ناخذ ظل الساعه الثالثه من الجدى
فنخط ابن يقع فكانه يبلغ الى ت و ح ايضا وكذلك من اسفل لكل الساعات وقد صورت كل ذلك

ظل ساعات الجدى والسرطان			ظل الحمل	
ل	مط	ه	مد	لو
ب	كح	نه	ى	جر
ح	ند	و	ب	ه
د	ط	س	ر	ه
ه	و	نط	ح	لح
و	ه	ند	ه	ه

السرطان — الميزان — الجدى

عمل الرخامه بالهندسه لاى عرض شيئنا اذا اردنا ذلك عملنا الدايره التى تستخرج
منها سعه المشرق للموضع الذى نريد بالهندسه وان لم نريد هذه الدايره لم نبالى بذلك
دايره ونربعها ونكتب على ارباعها ا ب ح د ثم نبدا بساعات الحمل فنقسم قوس ا ب بسته
اجزا متساويه ثم ناخذ ظل الحمل في العرض الذى نحن فيه من مسطره قد قسمناها بظل
البروج ولا نحتاج في هذا العمل الى شىء ثم ناخذ ظل الحمل بالبركار من مسطره الظل فنضعه
في وسط الدايره في نقطه ه ونخط ابن يقع من خط ه د الذى هو نصف القطر وكانه
وقع على نقطه ك فنخرج من نقطه ك عمودا نافذا من الجنبين جميعا ثم نبدا القسم
الاول ... فنمد منه خطا على المركز حتى ينتهى الى خط الحمل حيث قطعه منه فثم نقطه الساعه

الاولى وكذلك من الجهه الاخرى ثم نمد من القسم الثانى حتى ينتهى على هذا المثال الساعه الثانيه
وكذلك الثالثه وكذلك لجميع ساعات الحمل ثم نمحو الاقسام الستة التى فى ربع الدايره
التى من ا الى ب ثم ناخذ سعه مشرق الجدى كما وصفنا اولا في شكل سعه المشرق من نقطه
ا فكان سعه مشرق الجدى من ا الى ع ثم نقسم ما فى ربع الدايره وهو من ع الى د بسته
اجزا متساويه ثم نخط من كل علامه من السته خطا يمر على المركز طويلا حتى يستكمل الخطوط
السته ثم ناخذ من مسطره الظل لكل ساعه من ساعات الجدى ظلها من الجنبين جميعا
فاذا اردت ساعات السرطان فانا ناخذ ظل كل ساعه من ساعات السرطان
من المسطره بالبركار ونضع راس البركار على المركز وسطر الراس الاخر ابن يقطع من
خط الساعه الاولى الذى مر على نقطه
الجدى والحمل وهو الخط الذى يخرج
من نقطه ا ساعه الجدى ومن نقطه
ت ساعه الحمل فافعل كذلك حتى تستتم
ساعات السرطان
وهذه صوره ذلك